



# UNGRD

Unidad Nacional para la Gestión del  
Riesgo de Desastres - Colombia

Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

## Fenómeno El Niño

Análisis Comparativo  
1997-1998//2014-2016



## UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

*Carlos Iván Márquez Pérez*

Director General

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD

*Graciela Ustariz Manjarrés*

Subdirectora General

*Diego Fernando Peña López*

Subdirector para el Conocimiento de Riesgo

*Iván Hernando Caicedo Rubiano*

Subdirector para la Reducción del Riesgo

*Adriana Cuevas Marín*

Subdirectora para el Manejo de Desastres

### **Equipo técnico:**

Cristian Camilo Fernández

Humberto González Marentes

Johanna Orjuela

Jorge Andrés Castro

Karen Villareal

Lina María Gallego

### **Diseño y diagramación:**

Milena Moreno A.

Oficina asesora de comunicaciones

ISBN: 978-958-56017-0-3

Documento elaborado por:

© Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, Bogotá 2016



# Contenido

Presentación.....	7
Introducción.....	11

## CAPÍTULO 1

### ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA AMENAZA.....12

1.1. Características generales del Fenómeno El Niño en Colombia.....	12
1.1.1. Antecedentes históricos del Fenómeno El Niño en Colombia.....	12
1.2 Comportamiento del Fenómeno El Niño en el territorio colombiano.....	16
1.3. Efectos e impactos del Fenómen El Niño 2014-2016 en los sectores .....	25
1.3.1. Efectos e impactos sector agua potable.....	26
1.3.2. Efectos e impactos sector ambiente.....	31
1.3.3. Efectos e impactos sector transporte .....	36
1.3.4. Efectos e impactos sector salud .....	40
1.3.5. Efectos e impactos sector agropecuario.....	41
1.3.6. Efectos e impactos sector energía .....	47

## CAPÍTULO 2

### ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....49

2.1. Generalidades .....	50
2.1.1. Cambios en la inversión .....	52
2.2. Sector agua y saneamiento básico .....	53
2.2.1. Generalidades .....	53
2.2.2. Oferta y demanda hídrica .....	53
2.2.3. Acceso a servicio de agua potable y saneamiento básico .....	57
2.2.4. Sector agua y saneamiento básico en el Fenómeno El Niño.....	58
2.3. Sector agropecuario .....	60
2.3.1 Generalidades .....	60
2.3.2 Cifras del sector agrícola .....	61
2.3.3 El sector agrícola en el Fenómeno El Niño .....	62
2.4. Sector energía.....	63
2.4.1 Generalidades .....	63
2.4.2 Cifras del sector energía .....	64
2.4.3 El sector energía en el Fenómeno El Niño .....	66
2.5. Sector salud.....	67
2.5.1 Generalidades .....	67
2.5.2 El sector salud en el Fenómeno El Niño.....	68
2.5.3 Cobertura sistema de salud .....	69
2.6. Sector transporte.....	70
2.5.1 Generalidades .....	71
2.5.2 El sector transporte en el Fenómeno El Niño.....	72



2.7. Sector ambiente .....	72
2.5.1 Generalidades .....	75
2.5.2 El sector ambiente en el Fenómeno El Niño .....	77

### CAPÍTULO 3

#### ANÁLISIS DEL MARCO NORMATIVO..... 75

3.1. Planificación institucional y gestión del Fenómeno El Niño 97/98 – 14/16 .....	76
3.1.1 Gestión del riesgo Fenómeno El Niño 2014-2016.....	77
3.1.3 Plan nacional de contingencia frente al Fenómeno El Niño 2014-2016 .....	80
3.3. Inversión y manejo de los recursos financieros.....	89

### CAPÍTULO 4

#### CONCLUSIONES Y LECCIONES APRENDIDAS..... 121

4.1 Retos y desafíos del Estado colombiano para enfrentar la Variabilidad Climática.....	122
4.1.1. Lecciones aprendidas de la ocurrencia del fenómeno El Niño en Colombia.....	122
4.2. Retos hacia el 2018 con el Plan Nacional de Desarrollo .....	129
4.3. Retos al 2025 en relación con el Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres .....	133

#### BIBLIOGRAFÍA..... 138



# Presentación

La variabilidad climática expresada en la ocurrencia de los Fenómenos La Niña y El Niño se ha manifestado con contundencia en el territorio colombiano en los últimos 6 años, lo que se traduce en una alteración del clima nacional, por exceso de lluvias en el primer caso o por déficit de lluvias en el segundo caso, con impactos en los diferentes sectores productivos y la sociedad en general.

Primero fue La Niña 2010 - 2011 que demandó medidas inmediatas como la creación de Colombia Humanitaria, el Fondo de Adaptación, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres y una nueva Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Posteriormente, fue El Niño que en 2014 mostraba su probabilidad de ocurrencia. Una vez declarado en 2015, las precipitaciones en La Guajira y en algunos departamentos de la Costa Caribe disminuyeron con respecto a los promedios históricos; en agosto y octubre se presentaron los picos más altos en cuanto a la disminución de precipitaciones, incendios de la cobertura vegetal, aumento de la temperatura y desabastecimiento de agua. Por ello, desde mayo de 2014, se actualizó el Plan Nacional de Contingencia para afrontar la temporada seca y un posible Fenómeno El Niño, además de trabajar junto con los ministerios en la formulación e implementación de los Planes Sectoriales de Contingencia.

El 5 de marzo de 2015, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM- declara la condición débil del Fenómeno El Niño, en agosto lo actualiza a moderado y en octubre adquiere características de fuerte. Esto ante unas condiciones climáticas que predecían un “calentamiento” del Océano Pacífico y que estaría presente en el transcurso del año. Finalmente, el 13 de Julio de 2016 el IDEAM reporta condiciones de neutralidad dando por finalizado el Fenómeno El Niño. Sin embargo, existe el 60% de probabilidad de formación del Fenómeno La Niña para finales del segundo semestre del 2016. Aunque no se ha emitido una alerta por parte de la entidad oficial, se tiene un aviso sobre la posibilidad de formación del Fenómeno La Niña.

Esta variabilidad que se superpone a los períodos secos y lluviosos regionales del país, conduce a la nación a planificar y avanzar más rápidamente en las políticas y estrategias de corto y mediano plazo para ser más resilientes y poder enfrentar con el fortalecimiento de las capacidades locales los impactos de la variabilidad climática.

El informe que se presenta pretende ser un insumo para el conocimiento de este tipo de eventos, su manejo desde el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres –SNGRD- y para la evaluación que la UNGRD realizará bajo el liderazgo del Departamento Nacional de Planeación en los próximos meses. Es un documento que sintetiza y compara el impacto presentado en los distintos sectores, las transformaciones que se han dado en materia de vulnerabilidad en los últimos cinco años y las capacidades que se han logrado construir entre todas las entidades que conforman el SNGRD, que permitieron mantener un bajo impacto a pesar de la intensidad de El Niño.

Es deber de la UNGRD promover el conocimiento del riesgo, la preparación anticipada y las medidas de reducción para afrontar la variabilidad climática, pues aparte de dar cumplimiento a los deberes, permitirá aprendizajes para afrontar, además de los Fenómenos El Niño y La Niña, los críticos escenarios futuros como producto del cambio climático.



# Introducción

La Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres -UNGRD- en su función de coordinar, impulsar y fortalecer capacidades para el conocimiento, la reducción del riesgo y el manejo de desastres, y su articulación con los procesos de desarrollo en los ámbitos nacional y territorial del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, debe evaluar las actuaciones realizadas durante el acontecimiento de uno de los fenómenos de variabilidad climática más recurrentes y con importantes expresiones socioeconómicas y ambientales en el país: El Fenómeno El Niño.

Recientemente, y de acuerdo con registros del IDEAM, se desarrolló uno de los Fenómenos El Niño más fuertes de la historia desde el inicio de las mediciones en el año 1950. Presentándose una reducción de las precipitaciones en el país durante el 2014, generando como expectativa la ocurrencia de un Fenómeno El Niño, el cual sólo fue declarado por la NOAA hasta marzo de 2015, luego de reunirse una serie de condiciones océano-atmosféricas. No obstante, el IDEAM había advertido al país de la posibilidad de El Niño desde el 2014. Este fenómeno se ha considerado uno de los más fuertes, dado que la máxima anomalía de la temperatura (el máximo calentamiento) se produjo luego de mediados de noviembre cuando alcanzó un valor máximo de +2,3 °C, de acuerdo con los registros semanales de la NOAA.

Previo al inicio del fenómeno, la UNGRD en el marco de actuación como entidad coordinadora del SNGRD desarrolló, en conjunto con las entidades del Sistema, el Plan Nacional de Contingencia para la Temporada Seca y del Fenómeno El Niño, el cual contempla 4 etapas: Preparación y Alistamiento; Atención; Recuperación y Evaluación, con una inversión de 1.6 billones de pesos, poniéndose a prueba toda la capacidad del Gobierno Nacional y la corresponsabilidad de los alcaldes, gobernadores y la comunidad, para atender los efectos e impactos del fenómeno en el país.

Es de aclarar que el presente informe corresponde a una evaluación de las condiciones físicas, sectoriales y territoriales de los efectos e impactos y lecciones aprendidas del fenómeno desde octubre de 2014 a junio de 2016. Pues se busca, por una parte, evaluar los efectos e impactos del Fenómeno El Niño 2014-2016, y en su etapa previa 2014, tomando como referencia el fenómeno de 1997-1998, catalogado como uno de los más intensos del siglo XX, para poner en contexto las anomalías climáticas del presente fenómeno y sus impactos socioeconómicos y ambientales, así como la estructura política y administrativa del país para atender estos eventos en dos periodos distintos. Por otra parte, aumentar la capacidad de decisión y la planificación de los diferentes sectores socioeconómicos y regiones del país frente a fenómenos de variabilidad climática que eventualmente se presentarán en el futuro dado su carácter cíclico no regular en el sistema climático global.

*CARLOS IVÁN MÁRQUEZ PÉREZ*  
Director General UNGRD

**CAPÍTULO 1**  
**ANÁLISIS COMPARATIVO  
DE LA AMENAZA**



# 1.1. Características generales del Fenómeno El Niño en Colombia

## 1.1.1. Antecedentes históricos del Fenómeno El Niño en Colombia

El Niño hace parte de un fenómeno mucho más extenso llamado ENOS –El Niño Oscilación del Sur–, en el que las oscilaciones de presión atmosférica entre la parte oriental Ecuatorial y occidental del Océano Pacífico Tropical debilitan los vientos alisios e inclusive los reversan, llevando agua cálida desde el occidente de la cuenca hacia el oriente, debilitando el fenómeno típico de “surgencia”<sup>3</sup> en la Costa Suramericana y creando con esto una redistribución de las corrientes aéreas y zonas anómalas con excesos o déficits de lluvia, principalmente en los países cercanos al Ecuador, pero con modificaciones también en latitudes medias a través de teleconexiones.

Este es un fenómeno de interacción entre el océano y la atmósfera, por tanto, para que El Niño se dé completamente se requiere que se presenten cambios en ambos, lo se conoce como “acoplamiento total”. Las características del fenómeno fueron inicialmente detectadas en las imágenes satelitales, donde se observaba la variabilidad del comportamiento de la temperatura de la superficie del mar. En el Gráfico 1 se puede observar la variación y la extensión de éste comportamiento para el evento en 1997 y 2015. La NOAA<sup>4</sup> tiene un registro de datos de los años en que el “calentamiento” del Océano Pacífico corresponde al Fenómeno El Niño y años en que el “enfriamiento” representa el Fenómeno La Niña, como también años en que la temperatura del océano oscila entre valores normales, notándose sólo la variabilidad estacional.

Gráfico 1.

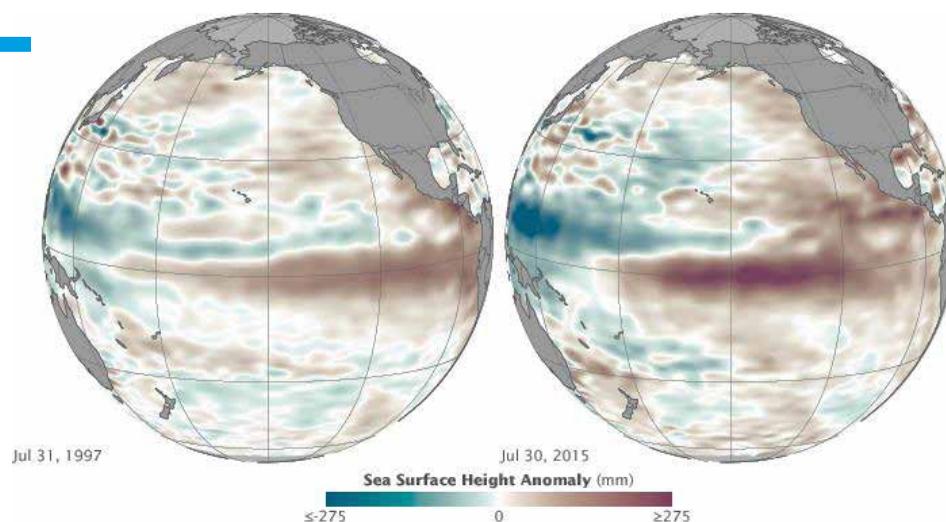


Gráfico 1. Anomalía de temperatura en la región Niño 3.4. 1997-2015  
Fuente: Nasa Earth Observatory. Recuperado el 15 de junio de 2016 en: <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=86341>

3 Surgencia: es un fenómeno oceanográfico que consiste en el movimiento vertical de las masas de agua, de niveles profundos hacia la superficie. En: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Bogotá. Vol.19, no.75 [Noviembre 1995]; p. 679-694 4 NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration (USA). Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera de Estados Unidos, por sus siglas en inglés.

La NOAA cuenta con un listado de años desde 1950 en los cuales se ha detectado el Fenómeno El Niño a nivel del Pacífico, que ha servido a muchos países para buscar relaciones entre los impactos causados por este fenómeno con los “calentamientos” en el océano. Igualmente, ha establecido criterios generales para clasificar la intensidad del fenómeno que puede ser: débil, moderado o fuerte, en cuanto a la amenaza, lo que depende del grado de calentamiento promedio (anomalía de cinco meses seguidos) en una zona identificada en el océano Pacífico Centro–Oriental llamada Zona Niño 3.4, lo que se determina por el índice ONI<sup>5</sup>, el más reconocido actualmente y que se usa para su seguimiento y estudio. Sin embargo, existen además del índice ONI, otros indicadores como el índice SOI<sup>6</sup> y e inclusive índices que contemplan parámetros oceánicos y atmosféricos como el índice multivariado (MEI)<sup>7</sup>.

Como lo indica el Gráfico 2<sup>8</sup> de la variación del índice ONI, desde 1950 y hasta la fecha se han presentado 22 Fenómenos El Niño: 8 de intensidad débil; 8 de intensidad moderada y 6 de intensidad fuerte<sup>9</sup>. Los eventos de los años 1997-1998 y 2014- 2016 han sido los más fuertes, si se tiene en cuenta el índice ONI.

Gráfico2

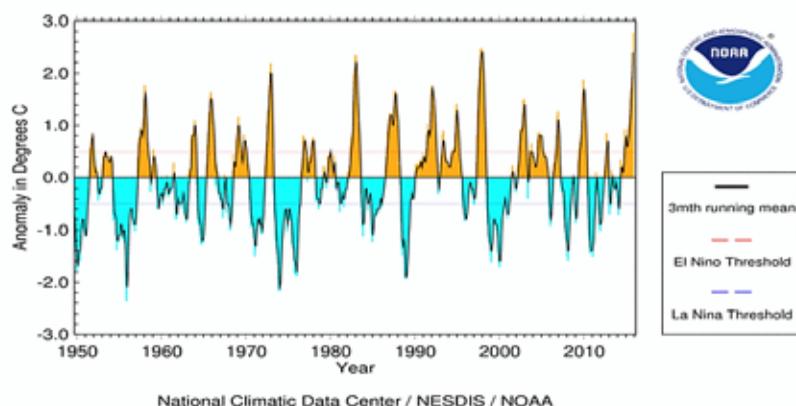


Gráfico 2. Valoración índice ONI. 1950-2016.  
Fuente: NCDC/NESDIS/NOAA, 2016

En algunos países El Niño potencia las condiciones para la ocurrencia de eventos como incendios de la cobertura vegetal por el déficit hídrico durante varios meses. Es el caso de Indonesia, oriente de Australia, nordeste de Brasil, Centroamérica, etc., mientras que, en otros países ocurren fenómenos opuestos como las lluvias intensas que pueden provocar inundaciones: caso Paraguay, Uruguay y sectores del nororiente de Argentina; deslizamientos en Ecuador y en la zona costera del norte de Perú.

5 ONI: Oceanic Niño Index: Principales mediciones de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región 3.4 para el monitoreo, evaluación y predicción del ENOS (El Niño Oscilación del Sur). En: <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/enso-el-nino-y-la-nina?inheritRedirect=true>

6 Índice SOI: El Índice de Oscilación del Sur (SOI) es un índice estandarizado basado en las diferencias de presión a nivel del mar observadas entre Tahití y Darwin, Australia. El SOI es una medida de las fluctuaciones a gran escala en la presión del aire que se producen entre el Pacífico tropical occidental y oriental (es decir, el estado de la Oscilación del Sur) durante los episodios de El Niño y La Niña. En: <https://www.ncdc.noaa.gov/teleconnections/enso/indicators/soi/>

7 Índice multivariado de ENOS (MEI): Este índice mide seis principales variables observadas sobre el Pacífico tropical. Estas seis variables son: la presión a nivel del mar (P), zonal (U) y meridional (V) componentes del viento en la superficie, la temperatura superficial del mar (S), la temperatura del aire en la superficie (A), y la fracción de nubosidad total del cielo (DO). En: <http://www.esrl.noaa.gov/psd/enso/mei/>

8 El color naranja indica años en que se han presentado el Fenómeno El Niño (calentamiento) y el color azul representa años en que se ha presentado el Fenómeno La Niña.

9 En [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml) sus siglas en inglés.

Dado los impactos ocasionados por el Fenómeno El Niño en los diferentes países suramericanos con costas en el Océano Pacífico, se reunieron en 1974, Chile, Perú, Ecuador y Colombia en el marco de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), para crear el grupo de Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), con la participación de entidades de investigación de los países y con el apoyo internacional. Considerando los impactos diferenciados, se reconocieron los efectos socioeconómicos que provoca El Niño. El fenómeno intenso de 1982 – 1983, fue el primero que atrajo la atención mundial, puesto que llegó al país sin que existiera para la época las previsiones climáticas operativas basadas en los modelos climáticos hoy existentes, como por ejemplo: la red de boyas satelitales actuales ancladas en el Océano Pacífico.

Las boyas meteorológicas oceánicas para el seguimiento y estudio de El Niño se implementaron progresivamente entre 1982 y 1985, permitiendo de esta manera conocer el comportamiento de diferentes parámetros. Con respecto a este evento informado, se recuerda el déficit de lluvias en diferentes regiones de Colombia: en particular la crisis alimentaria en la cuenca del río Patía y la preocupación que surgió en Bogotá por la posibilidad de racionamiento de agua, que llevó a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR– a la contratación de un experto extranjero en producción de lluvia artificial, cuando realmente los conocimientos sobre los impactos posibles de El Niño en Colombia eran muy limitados. Luego del evento fuerte 1982-1983 y al contar con más datos, se comenzó a investigar la forma de usar modelos climáticos para la previsión de El Niño.

En octubre de 1992 se adoptó un protocolo para intercambio de información técnica relacionada con este fenómeno entre los países miembros de la CPPS. Posteriormente, ocurrió el evento 1986-1988, que fue el de mayor duración según registros recientes, alcanzando la categoría de fuerte, aunque no hay reportes conocidos de sus impactos.

El evento más recordado fue el de 1991-1992 catalogado por la NOAA como fuerte, el cual dio lugar a un “apagón eléctrico”, pues se produjo una reducción sustancial en el nivel útil de los embalses para la generación de electricidad y la poca generación térmica disponible en la fecha, generó un racionamiento eléctrico con toda una serie de impactos en los diferentes sectores productivos.

Por más de 9 meses (entre mayo de 1992 y febrero 1993, prácticamente durante la ocurrencia del fenómeno) se presentó el racionamiento, los embalses llegaron a niveles muy bajos que hacían

complicada y en algunos casos imposibles la operación. Hasta ese evento, la meteorología, la hidrología y las redes meteorológicas no eran de importancia para algunas de las empresas del sector energético y para muchas actividades económicas. Luego de su ocurrencia y de las fuertes pérdidas económicas, el país repensó y redefinió todo el sector energético para asegurar la energía que se necesitaba. Una de las buenas prácticas aprendidas fue la conformación de un comité que conjuntamente con el HIMAT <sup>11</sup> (hoy IDEAM<sup>12</sup>) estuviera vigilando de manera continua el comportamiento climático del país y se analizaran las previsiones climáticas disponibles. Para el evento fuerte de 1997 – 1998, ya el IDEAM (creado en 1993) se encargó de realizar un monitoreo exhaustivo del fenómeno a nivel nacional, en conjunto con la información que ya comenzaba a circular entre la comunidad internacional.

Los impactos en el país por el Fenómeno El Niño 1997-1998 fueron amplios y conocidos a nivel internacional, de acuerdo con datos de la CAF los daños debidos al Fenómeno El Niño ascendieron a 563 millones de dólares. Los eventos posteriores a éste, han dejado claro la importancia del monitoreo hidrometeorológico y climático, y la necesidad de interpretar y usar las previsiones climáticas en todas las actividades productivas.

Luego se tuvo el evento tardío de 2006–2007, que alcanzó la categoría de moderado, sin mayores impactos. Posteriormente, el evento 2009-2010 que también fue tardío, pero de recordación por la “ola de incendios de la cobertura vegetal” que provocó al año siguiente de su formación, cuando se presentaba la temporada seca principal en Colombia en el primer trimestre de 2010. En total para este periodo se reportaron 1.878 incendios forestales, que afectaron 83.270 ha. de cobertura vegetal.

Cabe resaltar, que las técnicas de predicción del clima no son todavía exactas, los pronósticos son probabilísticos por naturaleza y hay que actualizar las previsiones cada mes. Aun así, con estas limitantes, la información se considera muy valiosa para los países y los sectores productivos, dado que les permite planificar y tomar medidas de prevención a largo plazo y hacer de esta manera que los impactos sean los menores posibles.

---

10 Gobiernos de los Estados Miembros de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, en: [http://cpps-int.org/cppsdocs/erfen/docs/PROTOCOLO\\_ERFEN.pdf](http://cpps-int.org/cppsdocs/erfen/docs/PROTOCOLO_ERFEN.pdf)

11 HIMAT: Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras (Hoy IDEAM)

12 IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia  
13 Memorias del fenómeno EL NIÑO 1997–1998. Retos y Propuestas para la Región Andina. Volumen III Colombia. Corporación Andina de Fomento. Caracas.

## 1.2 Comportamiento del Fenómeno El Niño en el territorio colombiano

Con El Niño se alteran las corrientes de aire, se afectan las temporadas lluviosas y las temporadas secas en el país normalmente durante el transcurso de un año, lo que modifica el clima nacional, sin que las temporadas lluviosas o secas se supriman. Normalmente se acumula mes a mes un “déficit hídrico” que se manifiesta en las temporadas secas y principalmente para finales del primer año del evento y el primer trimestre del siguiente año. No obstante, los Fenómenos El Niño que han sido débiles e inclusive moderados tienen un periodo breve en comparación con eventos fuertes, que pueden superar el año, como el más reciente.

Su efecto neto se presenta en grandes áreas de las regiones Caribe y Andina con la reducción de las lluvias, sin que las temporadas históricas de precipitaciones (marzo–mayo y septiembre – noviembre) y las temporadas secas y de bajos volúmenes de lluvia (junio-agosto y diciembre–febrero) se suspendan por completo. Simplemente hay una reducción de las lluvias con la consecuente disminución en los caudales de los ríos, con impactos notorios en las temporadas secas por el aumento de la frecuencia de incendios de la cobertura vegetal, problemas de “déficit hídrico” que afectan a los acueductos municipales y veredales, racionamiento en el sector energético e impactos en la agricultura, salud y ambiente.

Como se mencionó anteriormente, la reducción de las lluvias se hace notoria en la región Andina en los trimestres de: marzo–mayo y septiembre-noviembre, creando una sensación de “alargue” de las temporadas secas y/o de bajos volúmenes de lluvia en los trimestres de: junio-agosto y diciembre-febrero, cuando al mismo tiempo se hace mayor la frecuencia de los incendios en las coberturas vegetales. Esto se evidencia en el Gráfico 4, donde se muestra las anomalías de precipitación para la segunda temporada de lluvia (septiembre-noviembre) para los años 1997 y 2015 bajo el escenario de El Niño en la región Andina y Caribe. Sin embargo, al compararse el comportamiento del fenómeno en ambos años, se puede observar que para el año 2015 las áreas del país con condiciones normales y ligeramente por debajo de lo normal son mayores que para El Niño de 1997.

Gráfico 3



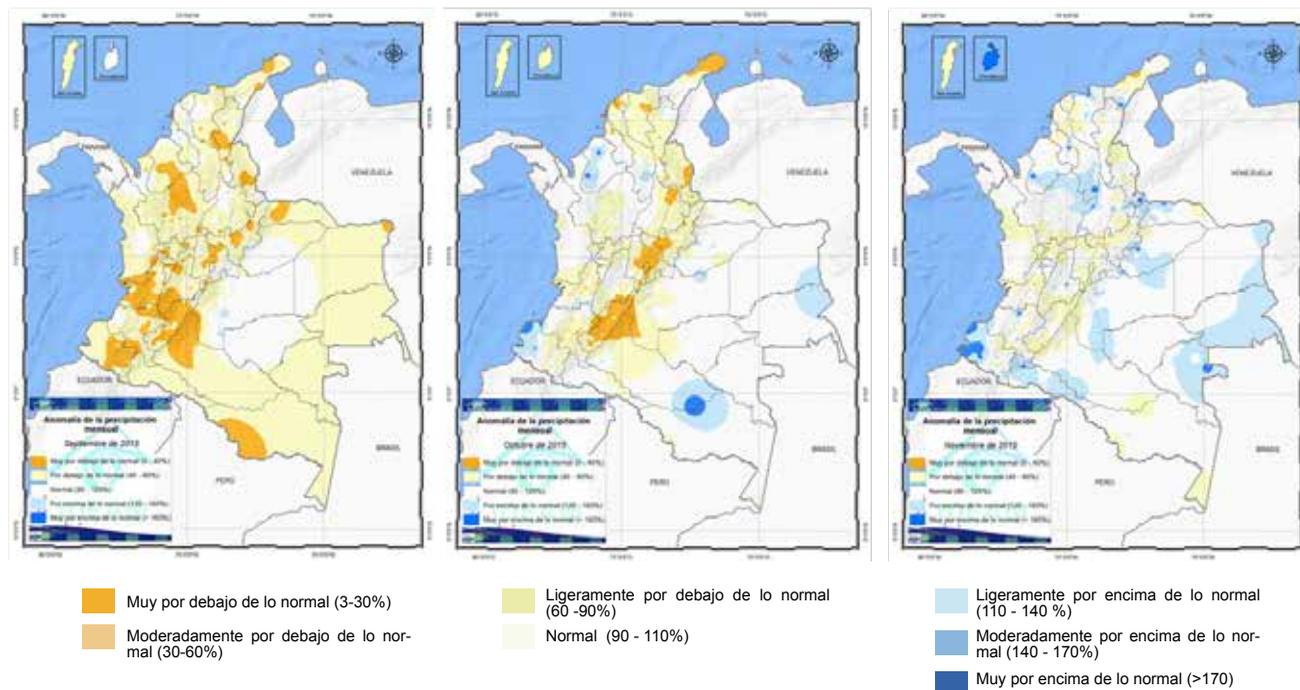


Gráfico 3. Anomalías de precipitación mensual segunda temporada de lluvias septiembre a noviembre 1997 y 2015.

Fuente: IDEAM. Rescatado en junio 15 de junio de 2016 en: <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/anomalia-de-la-precipitacion-mensual-por-ano>

En el caso de la región Caribe, además del “déficit hídrico”, las temporadas de huracanes que ayudan en cierta manera a la presencia de humedad entre junio y noviembre, se hacen muy débiles o simplemente no ocurren ciclones tropicales en el mar Caribe, reduciendo las posibilidades de lluvia, especialmente en el segundo semestre del año, una vez se ha formado el Fenómeno El Niño. Igualmente, en algunos sectores del norte del país donde normalmente llueve poco, deja de llover por varios días en las temporadas conocidas como “lluviosas” como en la zona media y alta de La Guajira.

Los últimos eventos fuertes El Niño que han afectado al territorio colombiano, 1992-1993, 1997-1998 y 2014- 2016, se han formado temprano en la primavera del hemisferio norte;

esto les ha permitido un mayor período de tiempo para su formación en el transcurso del año, afectando tanto la primera como la segunda temporada de lluvias y manifestando sus impactos preferencialmente durante las temporadas secas y principalmente en el primer trimestre del año siguiente a su formación. Posiblemente y debido a esta circunstancia, los eventos catalogados como fuertes han provocado impactos significativos en el territorio nacional.

Al comparar los eventos de 1997-1998 y 2014-2016, se puede corroborar que El Niño de 1997-1998 se caracterizó por un mayor calentamiento de la superficie marina en la costa suramericana conocida como la zona NIÑO 1+2 (Gráfico 5).

Gráfico 4.

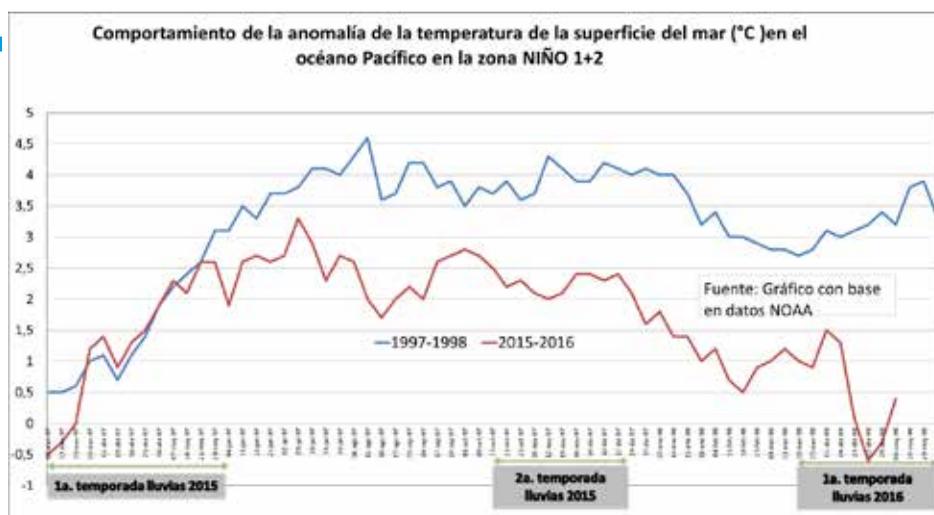


Gráfico 4. Comportamiento temporal del calentamiento en la costa suramericana (Zona Niño 1+2)  
Fuente: SCR-UNGRD, 2016, a partir de datos NOAA 2014-2016

En la Zona Niño 3,4 (parte centro – oriental del océano Pacífico ecuatorial) el grado de calentamiento máximo en estos dos eventos se obtuvo entre mediados y finales de noviembre del primer año del Niño; posteriormente ocurrió el declive de los dos fenómenos (Gráfico 6).

Gráfico 5.

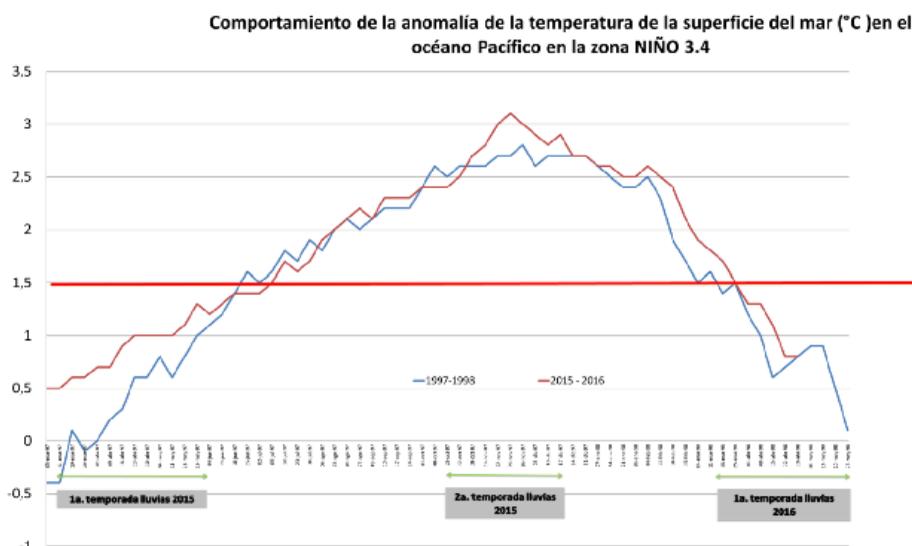


Gráfico 5. Comportamiento temporal del calentamiento en la parte central del océano Pacífico ecuatorial en la Zona Niño 3.4.  
Fuente: SCR-UNGRD, 2016, a partir de datos NOAA, 2014-2016

Como lo indica el Gráfico 3, El Niño 1997-1998 tuvo un aumento en la temperatura del océano más pronunciada en comparación con el fenómeno 2014-2016; sin embargo, el fenómeno 2014-2016 venía con unas condiciones de temperatura del océano superiores. Situación que en términos de impactos puede ser un evento que propicia mayores condiciones adversas. El índice ONI, también permite evidenciar que el FEN 2014-2016 fue más intenso en los primeros cuatro trimestres y siguió de cerca la evolución del evento 1997-1998, pero a comienzos del año 2016 era ligeramente superior.

Gráfico 6.

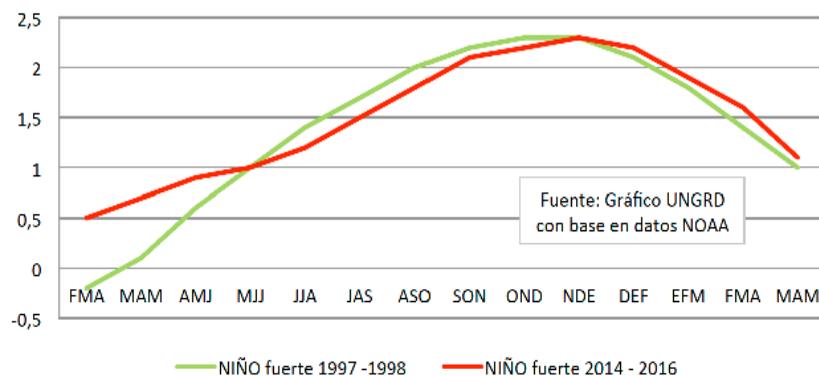


Gráfico 6. Seguimiento del Índice ONI en el océano Pacífico en los eventos fuertes de 1997 – 1998 y 2014-2016  
Fuente: SCR-UNGRD, 2016, a partir de datos NOAA 2014-2016

En lo relacionado con el déficit de lluvia en la Tabla 1, se muestra el amplio espectro de posibilidades de déficit en diferentes puntos geográficos, principalmente de las regiones Caribe y Andina. La tabla presenta una comparación en términos de déficit de lluvia provocado por los dos últimos eventos de intensidad fuerte (1997-1998 y 2014-2016). Como se puede deducir de la información analizada, a pesar de que el evento El Niño 1997-1998 se conserva como el más fuerte a nivel global, en el caso concreto de Colombia, la reducción de las lluvias fue más notorio en el actual evento 2014-2016.

Tabla 1. Déficit de lluvia comparativo entre los eventos lluvia 1997-1998 y 2014-2016

REGIONES		EVENTO NIÑO 1997-1998			EVENTO NIÑO 2014-2016		
CIUDADES	Lluvia promedia histórica	Lluvia real en % promedio 97-98	Déficit de lluvia NIÑO 97-98	Pro-medio regional	Lluvia real en % promedio 14-16	Déficit lluvia NIÑO 14-16	Promedio regional
<b>REGION CARIBE</b>							
SAN ANDRÉS	1985,6	59,7	40,3	27,1	52,1	47,9	37,3
PROVIDENCIA	1773,2	56,8	43,2		75,1	24,9	
SANTA MARTA	545,2	89,5	10,5		55,6	44,4	
CARTAGENA	1087	65,3	34,7		34,1	65,9	
BARRANQUILLA	904,3	72,1	27,9		49,5	50,5	
(SOLEDAD)							
RIOHACHA	634	93,4	6,6		30,3	69,7	
VALLEDUPAR	1025,4	50,8	49,2		56,0	44,0	
SINCELEJO	1288,3	80,0	20,0		72,6	27,4	
RAFAEL	1127,8	75,5	24,5		88,9	11,1	
BARVO-COROZAL							
MONTERÍA	1306	78,4	21,6	99,1	0,9		
APARTADÓ	3273,4	80,7	19,3	76,7	23,3		

REGIONES		EVENTO NIÑO 1997-1998			EVENTO NIÑO 2014-2016		
CIUDADES	Lluvia promedia histórica	Lluvia real en % promedio 97-98	Déficit de lluvia NIÑO 97-98	Pro-medio regional	Lluvia real en % promedio 14-16	Déficit lluvia NIÑO 14-16	Promedio regional
<b>REGION ANDINA</b>							
BARRANCABERMEJA	3000,7	73,0	27,0	31,4	78,6	21,4	40,3
BUCARAMANGA (LE-BRIJA)	1189,4	104,0	-4,0		57,7	42,3	
CÚCUTA	904,3	46,8	53,2		39,1	60,9	
MEDELLÍN	1752,3	71,3	28,7		67,4	32,6	
RIONEGRO	1963,4	59,9	40,1		65,8	34,2	
MANIZALES	1583,6	71,8	28,2		65,3	34,7	
PEREIRA	2424,5	20,2	79,8		60,9	39,1	
ARMENIA (LA TEBALDA)	2182,4	83,3	16,7		73,0	27,0	
IBAGUÉ	1691,6	78,1	21,9		53,4	46,6	
TUNJA (UPTC)	652,5	53,7	46,3		46,0	54,0	
BOGOTÁ-ELDORADO	841,3	51,8	48,2		64,8	35,2	
CALI - AEROPUERTO	888,2	85,6	14,4		64,7	35,3	
CAII-UNIVALLE	1483,4	88,8	11,2		48,3	51,7	
POPAYÁN	2110,9	56,0	44,0		51,4	48,6	
NEIVA	1379,8	62,5	37,5		36,0	64,0	
PASTO (CHACHAGUI)	1200,4	98,5	27,1		63,9	36,1	
PASTO-OBONUCO	826,5	76,4	23,6	74,2	25,8		
IPIALES	874,7	78,8	21,2	63,6	36,4		
<b>REGION PACIFICA</b>							
QUIBDÓ	8051,1	71,2	28,8	28,8	82,3	17,7	17,7
<b>ORINOQUIA Y AMAZONIA</b>							
ARAUCA	1867,7	83,3	16,7	24,8	94,8	5,2	9,4
PTO. CARREÑO	2328,6	85,6	14,4		95,9	4,1	
YOPAL	2390,2	75,8	24,2		80,7	19,3	
FLORENCIA	3758,5	101,6	-1,6		74,0	26,0	
VILLAVICENCIO	4537,9	39,9	60,1		79,7	20,3	
LETICIA	3389,1	65,0	35,0		118,5	-18,5	

**Fuente:** SCR-UNGRD, 2016 a partir de datos IDEAM

En algunas ciudades de la región Andina como: Neiva, Ibagué, Tunja y Cúcuta, el déficit anual llegó a valores entre el 50% y el 65%, y en la región Caribe el déficit fue aún mayor, llegando a ser en La Guajira superior al 69%; es decir, en algunos sectores de la región Caribe hubo una limitación de las lluvias, estimando que la falta de ciclones tropicales en el mar Caribe (una de las consecuencias de El Niño) afectó las reservas superficiales de agua para consumo humano y creó problemas de déficit alimentario.

De la Tabla 1 se puede inferir lo siguiente:

- El déficit de lluvia 2014 – 2016 fue mayor que en el evento El Niño 1997-1998.

- Los mayores déficits de lluvia ocurrieron en puntos geográficos de la región Andina donde el promedio (para el año total: marzo 2015 – febrero 2016) se situó en un 40%; el déficit promedio para la región Caribe estuvo alrededor del 37%, sin embargo, si esta región se dividiera en dos zonas, en la central y la oriental el déficit promedio superaría al de la región Andina. Es de destacar, que en Riohacha el déficit de lluvia llegó al 70%, lo que en otras palabras indicaría que sólo llovió el 30% del promedio anual. Cabe resaltar, que la zona media y alta de La Guajira es semidesértico y es la región donde los promedios de lluvia son los más bajos del país.

- El déficit de lluvia tiene relación con los valores históricos promedios de lluvia; es decir, en zonas donde los promedios históricos son bajos, el efecto de El Niño sobre la reducción de las lluvias es mayor. Por esta razón que el déficit es menor en regiones como: la Pacífica, la Orinoquia y en el occidente de la región Caribe.

- Cada uno de los eventos El Niño tiene sus propias particularidades y aunque el efecto neto es reducir las lluvias, y por ende los caudales de los ríos y quebradas, en cada evento esa reducción puede ser diferente y puede abarcar más allá de las regiones Caribe y Andina como se puede inferir en la Tabla 1.

- Se destacan los municipios de Cartagena, con un déficit de lluvia para 1997-1998 del 37,7% y para 2014-2016 del 65,9%, esto es una diferencia del 31,2% en aumento del déficit de lluvia. El municipio de Cali con un déficit de lluvia del 51,7% para 2014-2016 y para 97-98 del 11,2%, es decir, un aumento de déficit de lluvia de un 40,5%. Neiva, por su parte, tiene un déficit de lluvia del 64% en el 2014-2016 y del 37,5% en el 97-98, siendo el aumento del 26,5% de un fenómeno a otro (Gráficos 7 y 8).

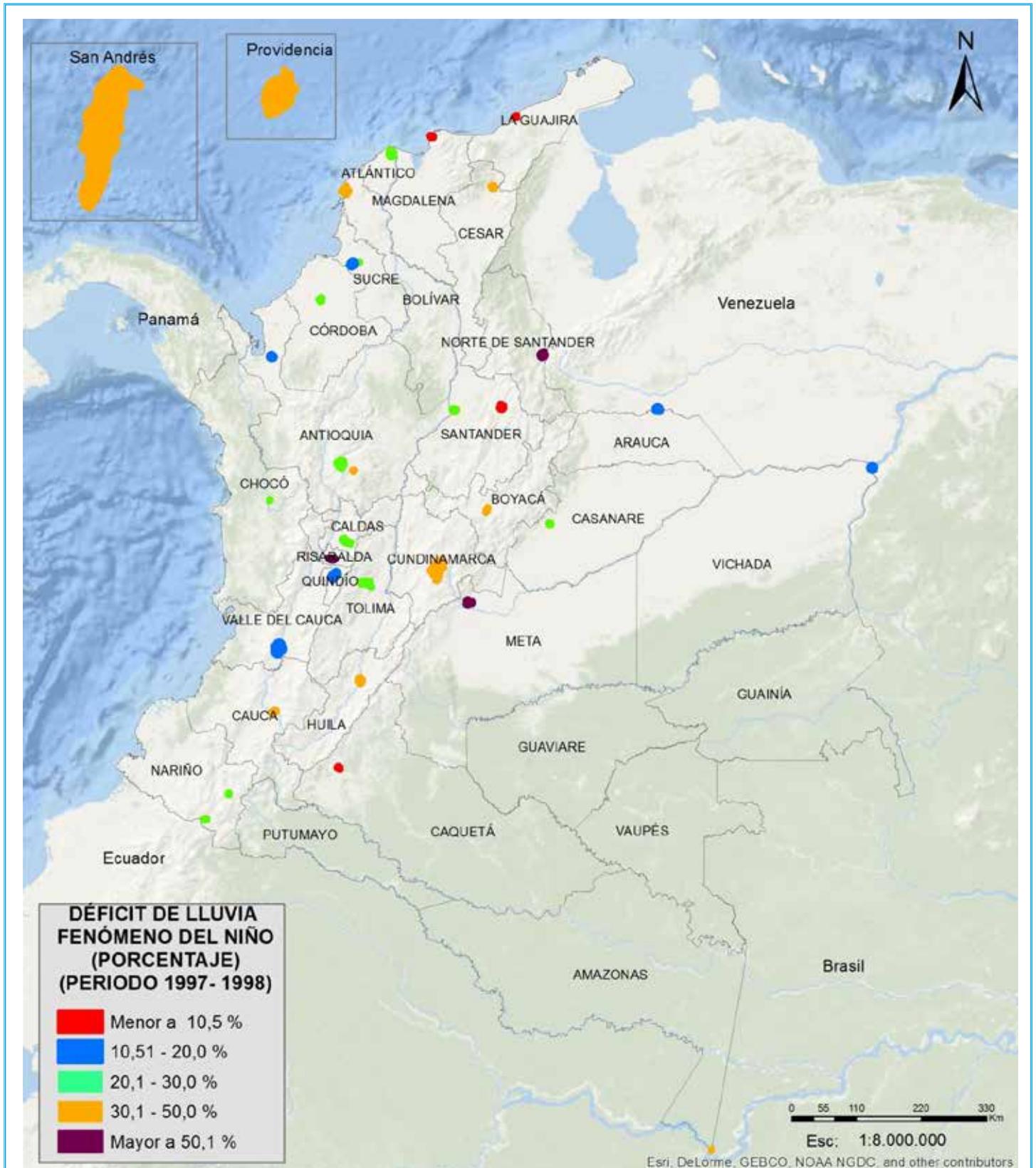


Gráfico 7. Déficit de lluvia en ciudades capitales 1997-1998  
Fuente: SCR-UNGRD, 2016 a partir de datos IDEAM

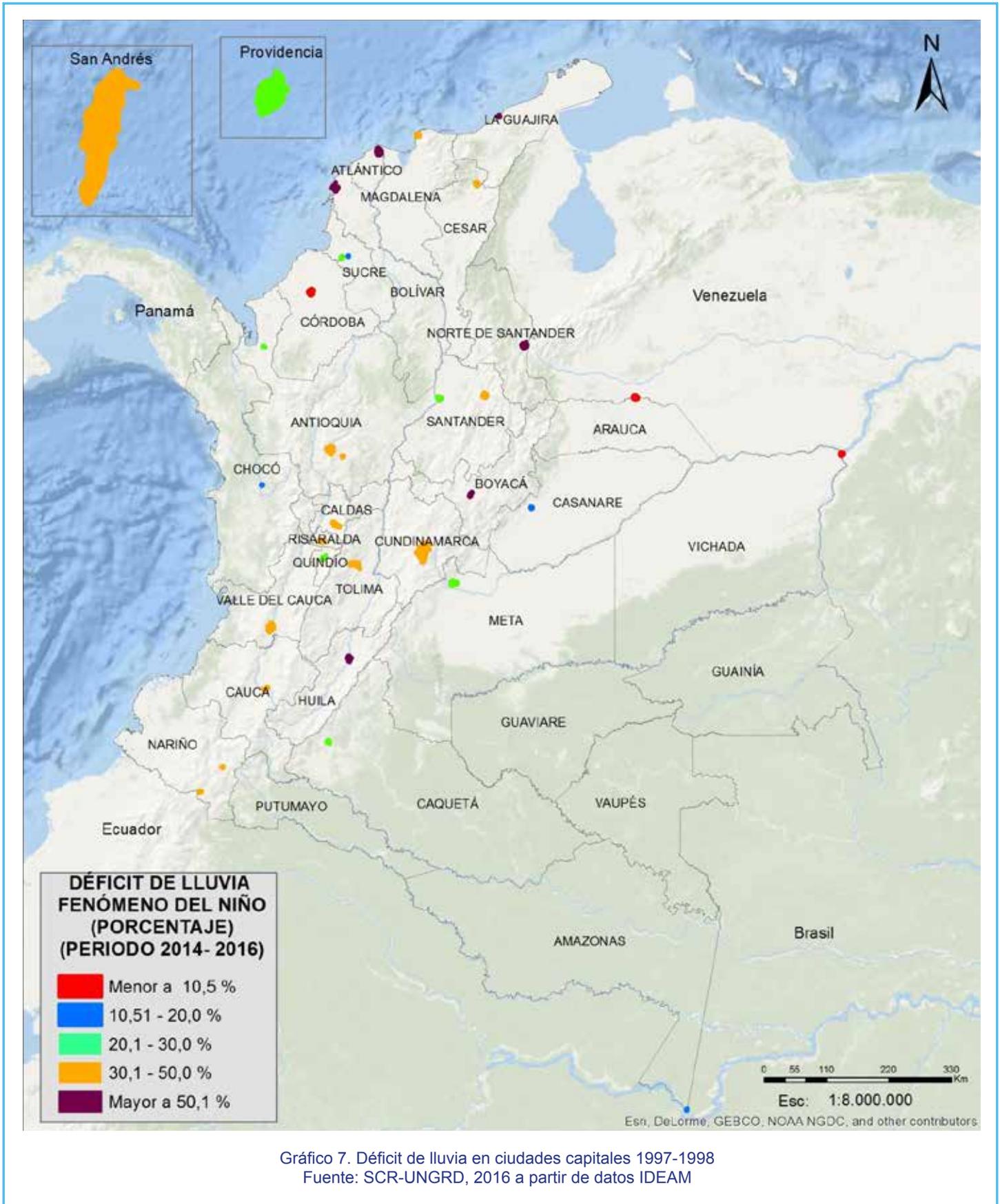


Gráfico 7. Déficit de lluvia en ciudades capitales 1997-1998  
Fuente: SCR-UNGRD, 2016 a partir de datos IDEAM

## 1.3. Efectos e impactos del Fenómeno El Niño 2014-2016 en los sectores

Los eventos de variabilidad climática como El Niño han tenido históricamente diversos efectos asociados a los cambios en la atmósfera y en el océano, que se manifiestan en el territorio colombiano con impactos perjudiciales para la población y las diferentes actividades socioeconómicas. Los Fenómenos El Niño que mayores impactos han ocasionado han sido el de 1997-1998 y 2014-2016, en ambos fenómenos las condiciones climáticas registraron récords históricos de temperaturas máximas, sequías, incendios de la cobertura vegetal, así como, la disminución del caudal a niveles bajos históricamente para los principales ríos de la región Andina y Caribe; además, de efectos directos en las cadenas productivas, como la pecuaria que vio disminuida la producción de leche y carne (IDEAM, 2016).

Según los registros de la UNGRD, de un total de 358 calamidades públicas que se declararon durante El Niño 2014-2016; 187 de ellas fueron por desabastecimiento parcial y racionamiento de agua <sup>14</sup>, 71 por incendios de la cobertura vegetal y 100 por impactos en el sector agropecuario y otros efectos.

Los impactos de los fenómenos de variabilidad climática se generan con una mayor magnitud en el país, dado a los cambios poblacionales que se han presentado en las dos últimas décadas, lo que ha aumentado el número de habitantes en el área urbana y la disminución de la población rural con vocación mayoritariamente productiva. Esta variable junto con el ingreso del país a una economía de renta media alta con mayor consumo, el incremento del agua empleada en procesos industriales como los hidrocarburos y la minería; y el aumento de hectáreas cultivadas con especies que demandan mayor agua en su producción o están destinadas a la generación de bioetanol; no estuvieron presentes con porcentajes significativos durante El Niño 97-

98; esto en contraposición a las condiciones actuales que generan mayor presión sobre los ecosistemas y sin duda alguna tienen incidencia en la manera como este tipo de fenómenos climáticos impactan a la población y sus actividades económicas.

---

14 Verificado con los Consejos Departamentales de Gestión del Riesgo de Desastres, mediante el monitoreo semanal realizado por la UNGRD y validado con el Viceministerio de Agua y Saneamiento – MinVivienda.



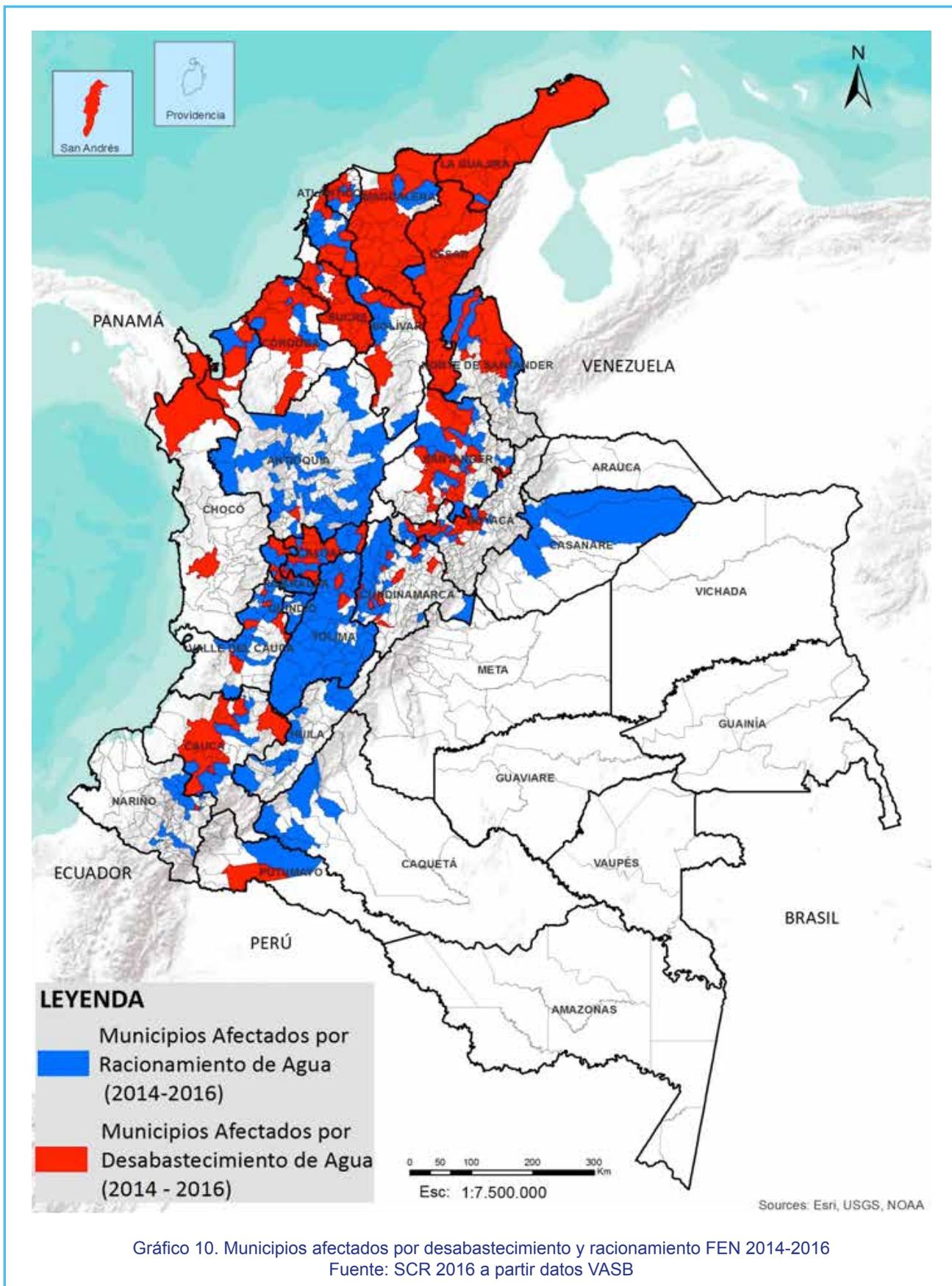


Gráfico 10. Municipios afectados por desabastecimiento y racionamiento FEN 2014-2016  
Fuente: SCR 2016 a partir datos VASB

De acuerdo al seguimiento efectuado por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) y a los reportes consolidados por la Sala de Crisis Nacional en el marco de los más de 40 Comités Nacionales para el Manejo de Desastres realizados desde que empezó el Fenómeno El Niño, los registros de racionamiento se realizaron mes a mes, tal como se muestra en la Gráfica 11. En ésta se puede observar como a medida que se desarrolla el Fenómeno El Niño va aumentando el número de municipios con racionamiento de agua; sin embargo, se puede analizar que los meses donde históricamente se presentan precipitaciones en condiciones normales (marzo-mayo y septiembre-noviembre) se generó un aumento en el número de municipios en racionamiento, específicamente, de septiembre a noviembre de 2015, no obstante, se evidencia unos descensos que se deben a las temporadas de lluvia que se presentaron de modo normal en el territorio nacional.

Gráfico 11

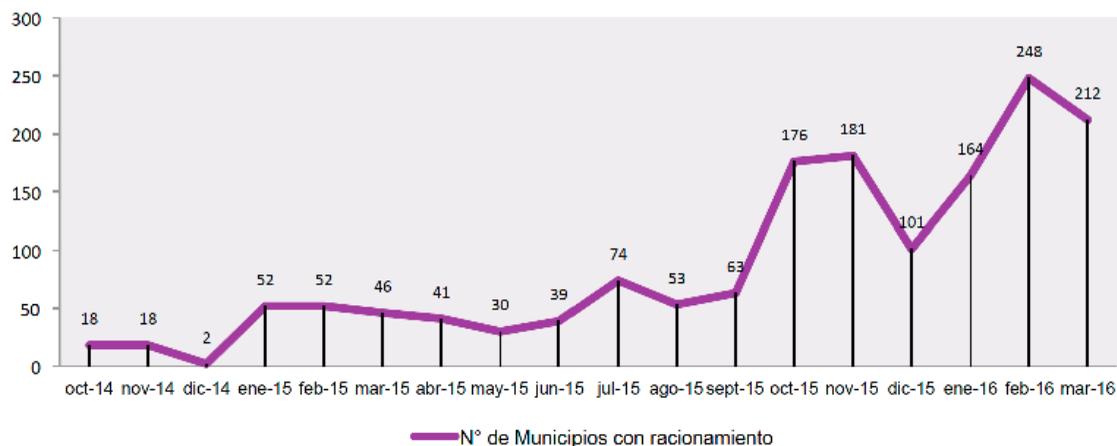


Gráfico 11. Municipios con racionamiento por Fenómeno El Niño durante el periodo Oct-2014 a Mar-2016  
Fuente: UNGRD, a partir de monitoreo y declaratorias de Calamidad Pública, 2016

A nivel de desabastecimiento, 237 municipios en 25 departamentos fueron afectados por desabastecimiento parcial de agua de acuerdo a los reportes efectuados por los Consejos Departamentales de Gestión del Riesgo de Desastres (CDGRD), siendo la región Caribe la más afectada, principalmente en los departamentos de La Guajira, Cesar y Magdalena, con el 93%, 92% y 87% de los municipios del territorio con desabastecimiento de agua, respectivamente. No obstante, en materia de cantidad, Magdalena (26 municipios), Boyacá (25 municipios), Cesar (23 municipios) y Santander (23 municipios) fueron los departamentos en los cuales se presentó el porcentaje más elevado de municipios con condición de desabastecimiento. En el caso de La Guajira fue el departamento más afectado al

ser desértico, donde las comunidades al estar dispersas hacen que las infraestructuras de acueducto sean insuficientes o que en algunos sectores no existan, ocasionando que dichas comunidades tomen el agua de jagüeyes, los cuales al bajar el nivel de precipitación de las lluvias hicieron que muchos de ellos se secan.

En los municipios que se presentó desabastecimiento parcial de agua, la respuesta fue proporcionada por los prestadores de servicio, Alcaldías y Gobernaciones. En estos municipios fue declarada calamidad pública mediante actos administrativos con el fin de obtener apoyo del Gobierno Nacional a través de las entidades del SNGRD y la UNGRD.

Gráfico 12.

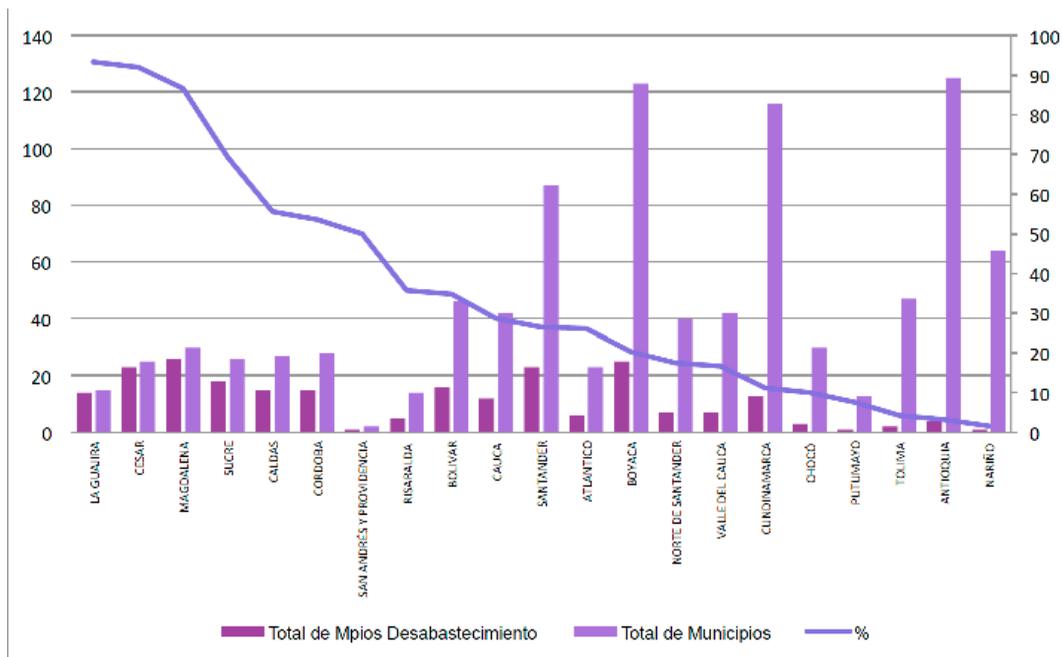


Gráfico 12. Número de municipios por departamento con desabastecimiento (2014-2016)  
Fuente: SCR 2016, a partir datos VASB

Los impactos en la prestación del servicio de agua potable fueron significativos en la región Andina y Caribe, donde se registraron los mayores déficits de lluvia. El 42% del total de departamentos que integran la región Andina presentaron problemas de abastecimiento, con 162 municipios en racionamiento y 77 municipios en condiciones de desabastecimiento; contrario a la región Caribe donde el 77% de los departamentos se vieron afectados, con un total de 28 municipios con racionamiento y 100 municipios con desabastecimiento. Los departamentos más afectados en materia de desabastecimiento de agua potable fueron: La Guajira, Magdalena y Caldas.

Al momento de elaborar el presente informe, se evidenció que durante el desarrollo de El Niño se presentaron reportes de racionamiento que fueron notificados como desabastecimiento por parte de las autoridades locales, en primer lugar por desconocimiento técnico y en segundo por el interés de recibir apoyo del nivel central en la respuesta a este tipo de situaciones; además, es importante resaltar que en los diferentes municipios con racionamiento o desabastecimiento parcial de agua, no se realizó el debido reporte ante el Registro Único de Damnificados – RUD, ocasionando que las personas registradas no representen el número real de afectados, puesto que no guarda relación con la cantidad de municipios reportados entre octubre de 2014 y marzo de 2016, es así que para el año 2014 se reportaron en el RUD 89.002 personas afectadas y para el año 2016 el reporte asciende a 80.298; durante el año 2015 ningún municipio realizó reporte de personas afectadas por desabastecimiento parcial de agua ni por racionamiento.

En el Gráfico 13, se puede apreciar el número de municipios que reportaron desabastecimiento parcial de agua mes a mes durante todo el Fenómeno El Niño, con un total 153. Para el corte de este informe se observa un aparente aumento de los municipios con desabastecimiento parcial de agua, esto se debe a que para el mes de marzo de 2016, los municipios que presentan esta condición estaban realizando declaratoria de calamidad pública; adicional a ello, departamentos

como Atlántico, Huila, La Guajira, Magdalena, Santander y Sucre también han realizado declaratorias departamentales de calamidad y presentado los respectivos planes de acción específicos, con ello el FNGRD, a través de la UNGRD, envían recursos para ser distribuidos entre los municipios más afectados.

Gráfico 13.

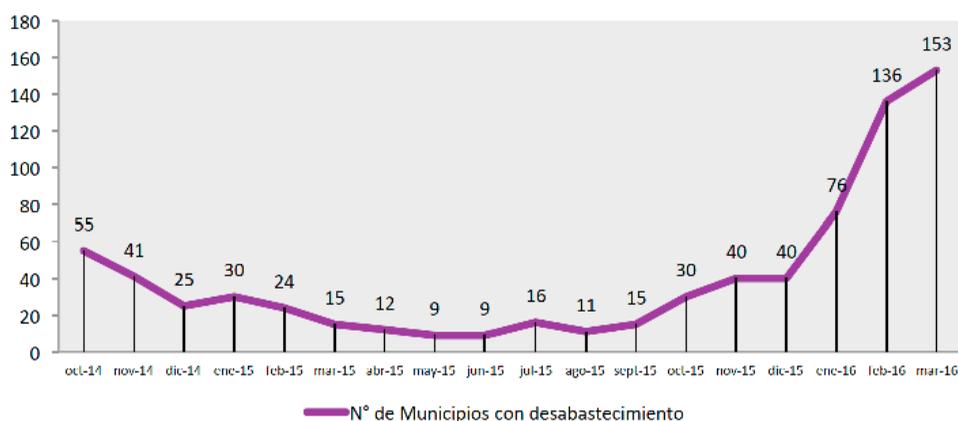


Gráfico 13. Comportamiento de afectación de municipios con desabastecimiento parcial de agua por Fenómeno El Niño durante el periodo Oct-2014 a Mar-2016

Fuente: UNGRD, a partir de monitoreo y declaratorias de Calamidad Pública

Otra de las circunstancias identificadas durante el desarrollo de El Niño fue la ocurrencia de casos como el municipio de Yopal (Casanare) y Santa Marta (Magdalena) donde se presentaron episodios de racionamiento y desabastecimiento localizados en algunos sectores. No obstante, resultan ser casos que deberán evaluarse por parte de las autoridades del sector de agua y saneamiento básico para no comprometer el desarrollo futuro de estos territorios por un manejo inadecuado del recurso agua o que en un próximo Niño fuerte pudieran verse seriamente afectados.

Al momento de realizar este reporte se aplicaron criterios técnicos para depurar la base de datos de municipios con desabastecimiento y racionamiento, estos criterios discutidos entre la UNGRD y el Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico (VASB) se valieron de una unificación en la definición conceptual de ambos términos (racionamiento y desabastecimiento), se filtraron comparativamente las bases de datos de los reportes de desabastecimiento con los registros de calamidades públicas. Lo anterior permitió obtener registros con cierto grado de confiabilidad y validación, pero al mismo tiempo, puso en evidencia la necesidad de socializar con prestadores y gobiernos locales protocolos y sistemas de información que permitan poner de manifiesto las condiciones reales de afectación, los usuarios afectados y las acciones emprendidas por todos los niveles de Gobierno.

### 1.3.2. Efectos e impactos sector ambiente

Existe una relación directa entre las condiciones atmosféricas, tales como la persistencia de días sin lluvia, escasa nubosidad diurna y nocturna, radiación solar intensa y duradera, presencia de vientos fuertes y la ocurrencia de los incendios en la cobertura vegetal. Al incrementarse la temperatura del aire, la radiación y el viento, la humedad desciende, la vegetación se seca y se calienta, alcanzando temperaturas próximas a su ignición (IDEAM, 2002).

Las condiciones de déficit de las precipitaciones generan condiciones secas en el sistema vegetación-suelo de las regiones Andina y Caribe en el país. Esta baja humedad y las altas temperaturas son un factor determinante en la generación de incendios de la cobertura vegetal. El número de incendios registrados en el fenómeno de 1997-1998 no tiene antecedentes en la historia del país, así, durante el tiempo de permanencia del evento se reportaron cerca de 12.000 incendios de la cobertura vegetal, los cuales ocurrieron especialmente durante los meses de julio y agosto de 1997. En particular, se vieron afectados los departamentos de Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca y la región del Viejo Caldas. Para el Fenómeno El Niño 2014-2016 se reportaron 6.388 incendios de la cobertura vegetal.

En la ocurrencia de los incendios de cobertura vegetal en Colombia hay una clara distribución espacial y estacional (Lara Parra, 2011). Aunque los incendios se pueden registrar en cualquier sector del país, la región más amenazada por este tipo de eventos es la Andina (Valle de los ríos Cauca y Magdalena, así como el altiplano cundíboyacense), seguida por sectores de la Orinoquia y el Caribe. Las anomalías climáticas (mayor temperatura media del aire y déficit de precipitación) asociadas a la influencia El Niño incrementan notablemente (hasta en más de dos veces el promedio) el número de incendios de cobertura vegetal que ocurren en el país.

Por lo tanto, los incendios de cobertura vegetal en Colombia han sido una constante de varias regiones y departamentos del país, sin embargo, su incremento se presenta en las zonas que han sido más afectadas por la sequía durante la ocurrencia del Fenómeno de El Niño 2014-2016, junto con otros factores causales que favorecen la generación de estos eventos, como son: expansión de la frontera agrícola en áreas boscosas, las quemadas no controladas de las prácticas agrícolas, la falta de protección de los recursos naturales, entre otros factores de origen antrópico, y naturales como: los cambios microclimáticos a nivel territorial por



Atención Incendios de cobertura Vegetal.  
Lenguazaque- Cundinamarca. 2016

el aumento en la radiación solar, la elevación de la temperatura y la disminución de la humedad en el ambiente, en la vegetación y en el suelo.

Los incendios de cobertura vegetal son los generadores de los mayores impactos en los ecosistemas terrestres, dado que causan deterioro y pérdida de la fauna y flora, producen contaminación del aire y agua; además, de la degradación de los suelos, por el aumento de la aridez de los terrenos, así como, la erosión del suelo por la inexistencia de cobertura vegetal.

Los incendios de cobertura vegetal afectaron 238.518 ha. durante El Niño 2014-2016, registrándose mayor número de incendios en los departamentos de Cundinamarca (211 registros), Boyacá (106 registrados), Antioquia (104 incendios), seguidos de Tolima (68 incendios) y Santander (54 incendios) de un total de 949 registros (Gráfico 14 y 15). Sin embargo, en materia de superficie afectada (hectáreas) los mayores impactos ocurrieron en

los departamentos de Casanare (42.610 ha), Arauca (28.914 ha), Cundinamarca (14.505 ha), Huila (13.103 ha), Cesar (12.439 ha), Meta (11.767 ha) y Magdalena (11.767 ha), y en menor proporción en: Tolima (7.753 ha) y Antioquia (7.291 ha) (Gráfico 16 y 17). No obstante, los registros de incendios durante esta temporada del El Niño, no superan los históricos de El Niño 1997-98, dado que en esta materia se tenía inventariado 12.000 incendios, sólo para el año 1997.

Al comparar los departamentos afectados -en materia de número de incendios y áreas afectadas- con el mapa de zonas de riesgo de incendios de la cobertura vegetal, se puede concluir que algunos departamentos con categoría alta o extrema de riesgo, presentaron impactos por incendios de la cobertura vegetal durante el Fenómeno El Niño 2014-2016, como, por ejemplo: Cesar, Tolima, Huila, Antioquia, Casanare, Boyacá, Santander, entre otros.

Gráfico 14.

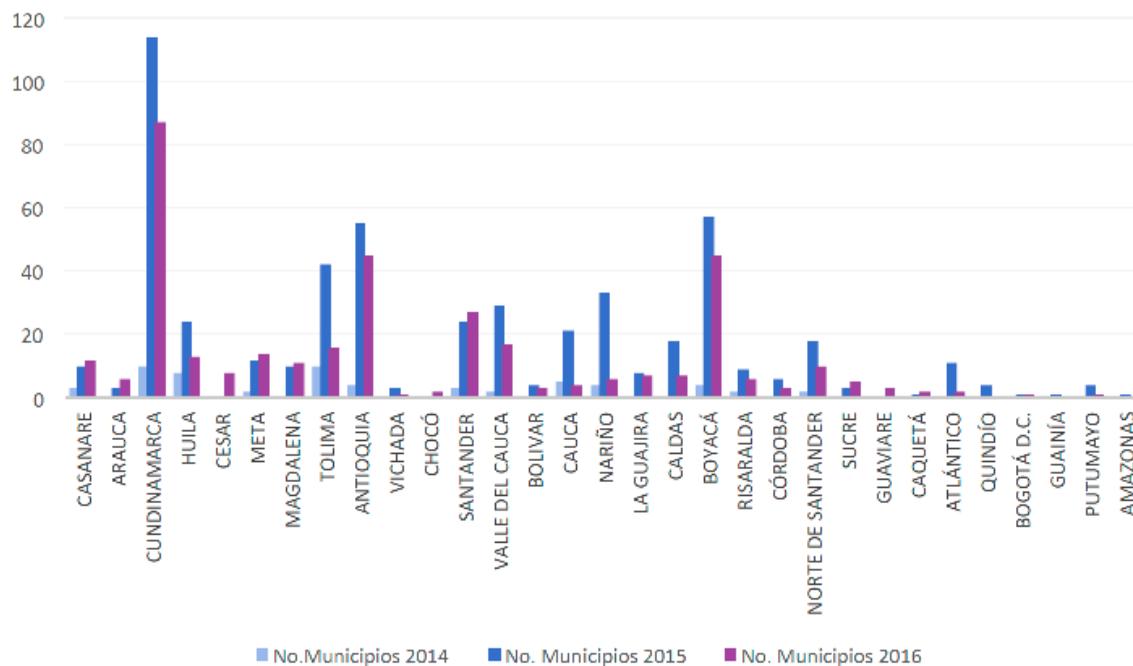


Gráfico 14. Número de municipios por departamento que registraron incendios de la cobertura vegetal por año  
Fuente: SCR 2016, a partir de reporte Dirección Nacional de Bomberos (DNB)

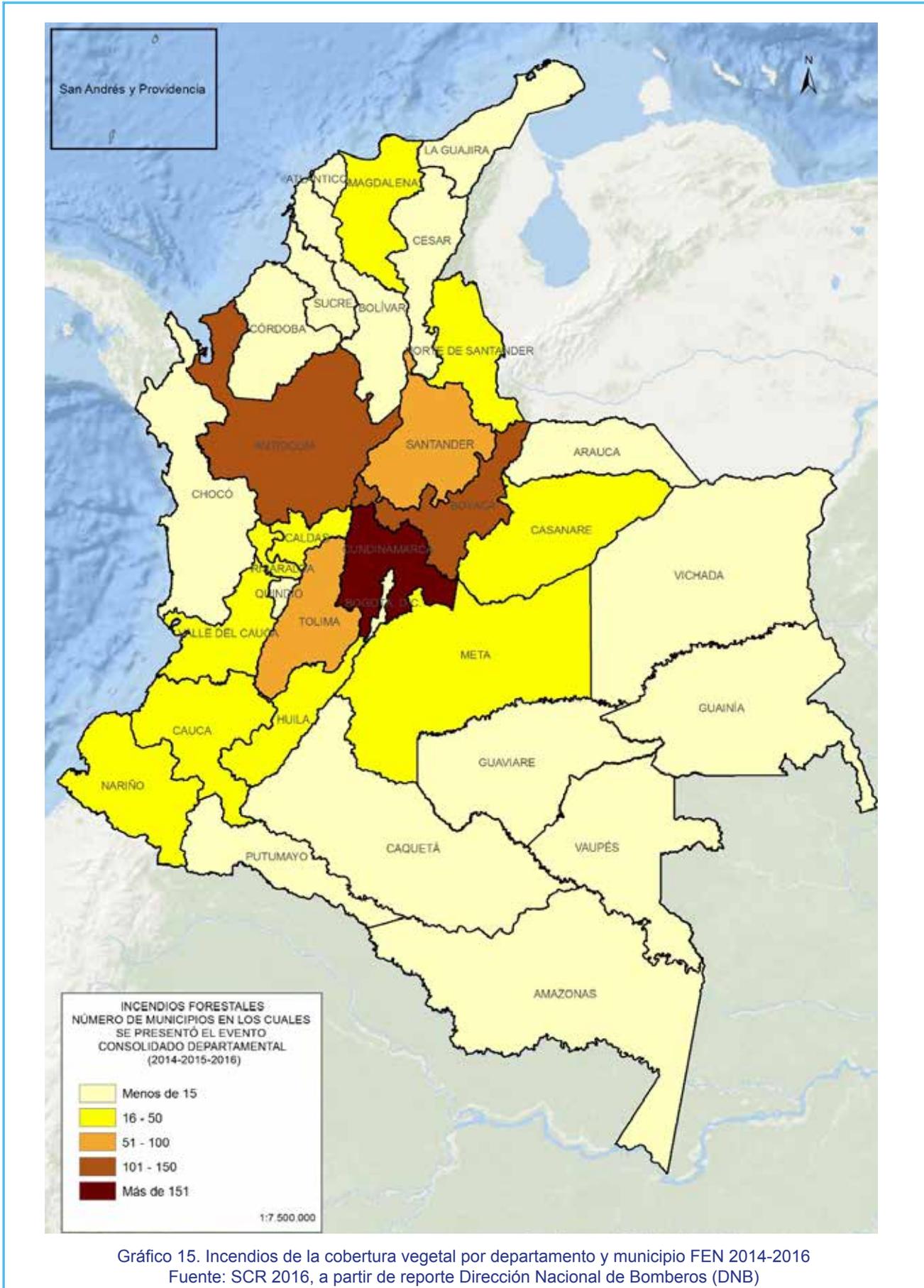


Gráfico 15. Incendios de la cobertura vegetal por departamento y municipio FEN 2014-2016  
Fuente: SCR 2016, a partir de reporte Dirección Nacional de Bomberos (DNB)

Gráfico 16t.

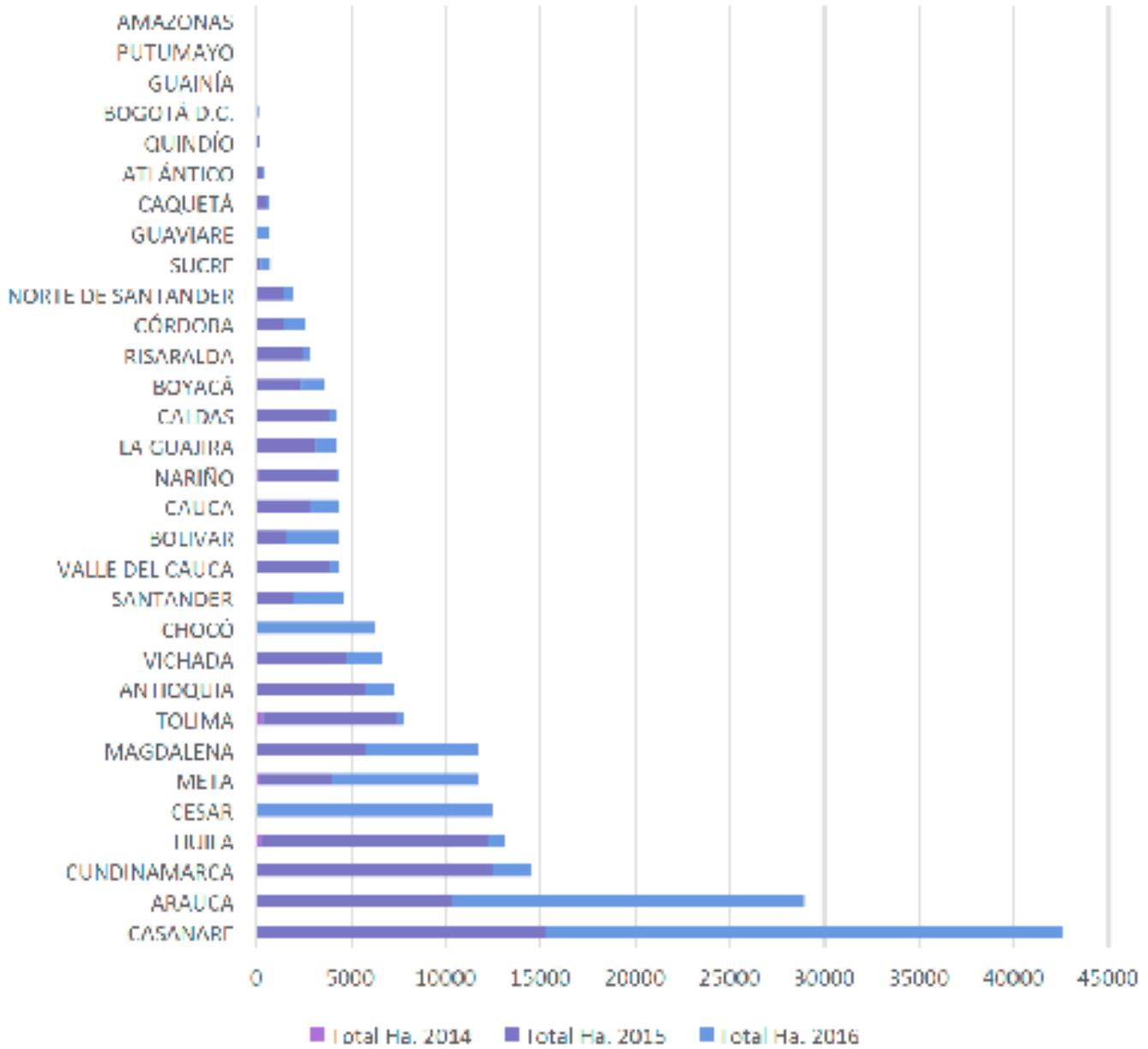
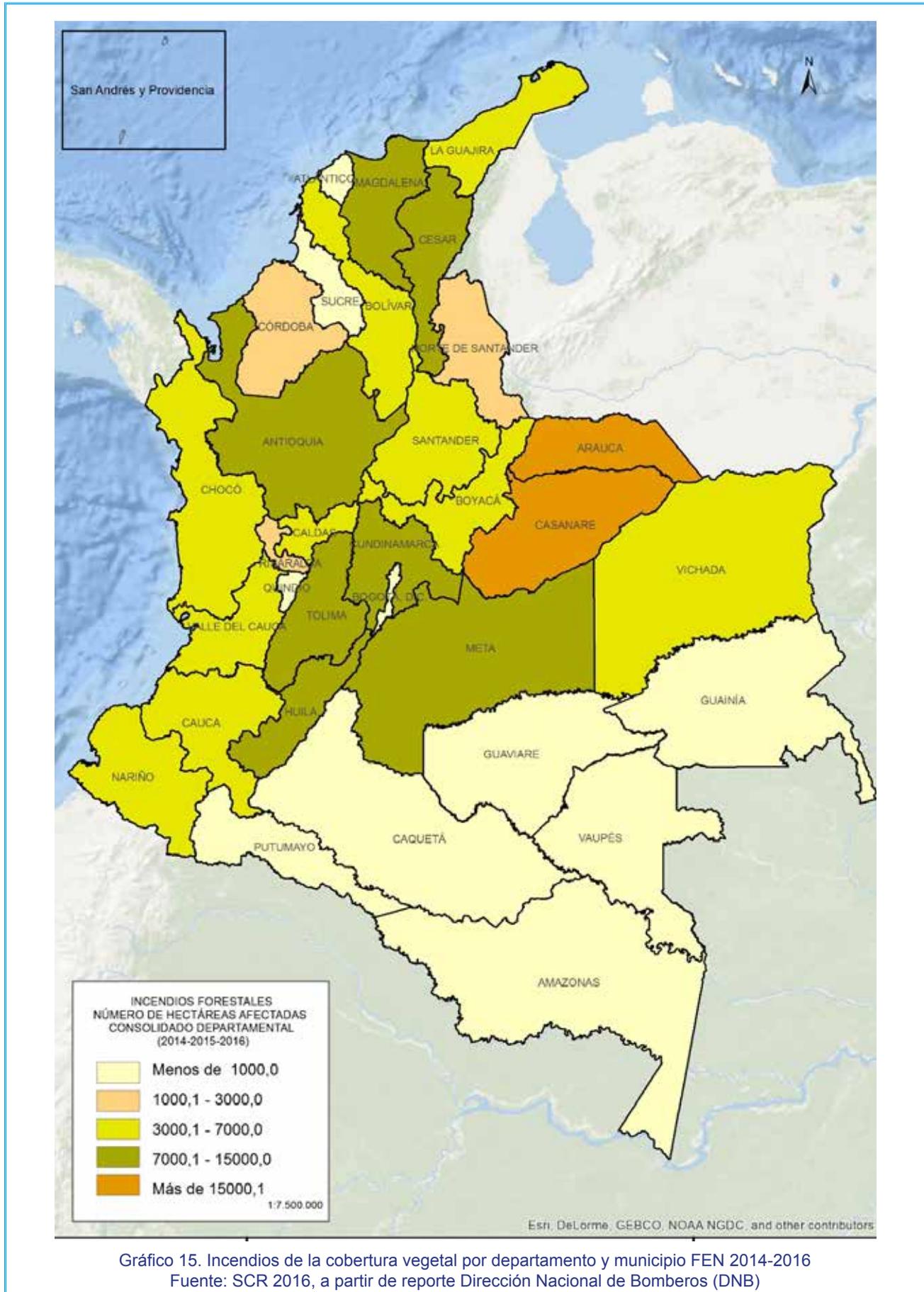


Gráfico 16. Hectáreas afectadas por incendios de la cobertura vegetal a nivel departamental  
Fuente: SCR 2016, a partir de reporte Dirección Nacional de Bomberos (DNB)



### 1.3.3. Efectos e impactos sector transporte

La red fluvial de Colombia tiene una longitud total de 24.725 km, el río Magdalena se destaca con una longitud de 1.550 km de los cuales 1.024 km son aptos para la navegación, y se desarrollan en el tramo comprendido entre La Dorada y Barranquilla (909 km) o hasta Cartagena si se accede vía Canal del Dique (115 km) <sup>15</sup>.

Durante un Fenómeno El Niño, el volumen de carga transportada se ve afectado especialmente en el río Magdalena, principal cuenca de transporte fluvial en el país. El transporte de hidrocarburos, que tienen una fuerte participación en el movimiento de carga fluvial, especialmente desde la zona de Barrancabermeja, puede ver reducida su capacidad de transporte en el río, aun así, a pesar de presentar disminución de la navegabilidad en los diferentes episodios de El Niño, ésta se ha mantenido realizando labores de dragado y mantenimiento en puntos críticos del río.

El río Magdalena reduce en forma significativa sus caudales y niveles en los periodos secos, especialmente en el Fenómeno El Niño, dando lugar a que los sedimentos que normalmente salen hasta el mar, reduzcan la profundidad de los canales de navegación y en los ríos Atrato y Sinú aumente la sedimentación en los canales inter-esteros que les unen. De esta forma se tienen mayores costos en la navegación fluvial tanto en el río Magdalena como en los esteros antes citados. En el primer caso, se afecta negativamente el transporte de hidrocarburos que alimentan la generación de algunas centrales termoeléctricas, y de otros tipos de carga. En el segundo caso, ocurren también costos más altos al tener que reducir el calado y aumentarse los tiempos de transporte para evitar los tramos azolvados (IDEAM, 2002).

Adicionalmente en el puerto marítimo de Barranquilla, localizado en la desembocadura del río Magdalena, se reduce significativamente el nivel del canal de entrada de los barcos debido al más alto volumen de sedimentos y a las menores velocidades del río, lo que da a lugar a que se reduzca el calado de los barcos que pueden atracar.

En el Fenómeno El Niño 1997-1998 cerca del 10% de la carga de importación principalmente, tuvo que ser desviada hacia otros puertos vecinos; además, debido a la incertidumbre de los importadores acerca de cuándo estaría listo el puerto para aceptar sus envíos, un 12% más de la carga que normalmente se movilizaba para la época por dicho puerto fue a parar a puertos alternos. Tanto el Ministerio de Transporte, como la Corporación Autónoma

Regional del Río Grande de la Magdalena -CORMAGDALENA-, emprendieron obras emergentes de dragado de los cauces del río como de los canales de acceso al puerto de Barranquilla y de protección de cauces, labores que en algunos casos tuvieron una duración de cuatro meses (CAF, 2000).

Para el Fenómeno El Niño 2014-2016 se presentaron los siguientes efectos y consecuencias en la red fluvial:

## Efectos

- En Barrancabermeja, el 26 de enero de 2016 se identificó un nuevo nivel de agua mínimo histórico para esa estación en 70 años de historia.
- Disminución de calados garantizados en el canal navegable durante el periodo.
- Disminución de la capacidad de carga por concepto de aligeramiento del Convoy.
- Aumento en los ciclos de viaje origen-destino.
- Aumento en la disponibilidad y esfuerzos para el mantenimiento del canal navegable (doble turno).
- Mayores volúmenes de remoción de sedimentos.
- Disminución de la eficiencia de la vía fluvial como modo de transporte de carga.
- Aumento en los conflictos entre los diferentes usuarios del recurso agua.

## Consecuencias

1. Como consecuencia de los bajos niveles de agua se aumentaron los días en los que se restringe la profundidad disponible para la navegación así:

· En promedio para el tramo entre Puerto Salgar y Puerto Berrio estadísticamente se espera que 36 días del año, los niveles de agua estén por debajo del nivel óptimo para navegación (nivel de referencia). En el año 2015 y para la estación de Puerto Berrio se aumentó de 36 a 91 los días en que se restringe la profundidad para navegación por concepto de niveles de agua por debajo del nivel de referencia. Para lo corrido del año 2016, son 57 los días en los que el nivel de agua ha estado por debajo del nivel de referencia para navegación.

· En promedio para el tramo entre Barrancabermeja y San Pablo estadísticamente se espera que 18 días del año los niveles de agua estén por debajo del nivel óptimo para navegación (nivel de referencia). En el año 2015 y para la estación de Barrancabermeja se aumentó de 18 a 95 los días en que se restringe la profundidad para navegación por concepto de niveles de agua por debajo del nivel de referencia. Para lo corrido del año 2016 son 61 los días en los que el nivel de agua ha estado por debajo del nivel de referencia para navegación.

2. Como consecuencia de los bajos niveles de agua, se aumentaron los volúmenes de dragados necesarios para mantener el canal navegable.

3. Como consecuencia de los bajos niveles de agua se aumentó la disponibilidad y el tiempo de trabajo de los equipos empleados para el mantenimiento del canal navegable (doble turno tanto de los equipos como del personal; incremento en los costos de operación y mantenimiento de equipos).

4. Como consecuencia de los bajos niveles de agua se aumentaron las restricciones de profundidad en los sitios críticos para la navegación. Para permitir la navegación segura por estos pasos críticos hubo la necesidad de realizar levantamientos batimétricos diarios, incrementando gastos de operación de las embarcaciones y personal encargado de dicho trabajo.

En el Gráfico 18 se puede observar los puntos críticos y con restricciones de navegación en enero de 2016, época en que se presentaron los menores niveles históricos en el río.



5. Aumento en los ciclos de viajes origen – destino. En promedio un ciclo de viaje origen Barrancabermeja destino Cartagena tarda 5 días. Por efecto de las bajas profundidades disponibles para navegación algunos convoyes tenían que atracar en ciertos sectores a la espera de que los niveles de agua subieran, incrementando el tiempo de ciclo de viaje de 5 a 10 días, siendo el caso más grave una duración de 40 días entre Barrancabermeja y Cartagena entre septiembre y octubre de 2015.

6. Disminución de la capacidad de transporte de carga de los convoyes por concepto de aligeramiento, pasando de una carga promedio de 8000 ton a 4 toneladas.

7. Aumento en los conflictos por usos del agua. Durante el Fenómeno El Niño y a causa del desabastecimiento de los embalses para generación hidroeléctrica, dichos embalses retuvieron las pocas lluvias que se dieron en la cuenca Magdalena - Cauca.

En la cuenca Magdalena – Cauca existen 11 embalses cuyos efectos sumados producen lo siguiente (las consecuencias desfavorables se acentúan en épocas de verano y/o en presencia de fenómenos de régimen “secos” como El Niño):

- Modificación del régimen natural de los caudales de la cuenca Magdalena- Cauca.
- Pérdida de conectividad de los sistemas de abastecimiento de agua potable.
- Disminución del aporte de caudales con su consecuente efecto en la disminución de niveles, reduciendo la profundidad disponible para navegación. Se estima que cada 400 m<sup>3</sup>/s represados.
- La generación hidroenergetica no planificada produce un aumento súbito de caudales producto de pasar de una a dos o tres turbinas generado energía hidráulica, lo que produce fuerzas hidráulicas que descomponen el cauce del río aguas y re suspende gran cantidad de sedimentos abajo de la presa.
- El descenso súbito de caudales producto de pasar de tres a dos o a una turbina generando energía hidráulica, produce disminución de capacidad del río para transportar sedimentos y por lo tanto colmatación de los canales aguas abajo de la presa.
- Lo anterior dificulta la planificación del mantenimiento del canal navegable y la planificación de cargue de las empresas transportadoras.

### 1.3.4. Efectos e impactos sector salud

Las condiciones hidroclimáticas generadas durante la ocurrencia del Fenómeno El Niño en el territorio nacional favorecen el aumento de la morbilidad de las enfermedades transmitidas por vectores (ETV), enfermedades infecciosas de transmisión entérica e infecciones zoonóticas.

De acuerdo con la CAF (2000) las enfermedades con mayor impacto en el país durante la presencia del Fenómeno El Niño 1997-1998 fueron el Dengue Clásico (DC) y el Hemorrágico (DH), la Malaria y el Cólera, enfermedades que se localizaron en las Regiones Caribe, Pacífica, Andina y Oriental, y en los departamentos y municipios más pobres del territorio nacional, a lo largo de las cuencas de los ríos Magdalena, Cauca, Orinoco, Atrato y San Juan. Existe una correlación directa entre los municipios más afectados por la restricción de agua potable y la presencia de brotes de ETV y enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). Durante la ocurrencia del fenómeno 97-98 los impactos sobre los servicios de agua potable fueron en los departamentos de Bolívar, Atlántico, Guajira, Cesar, Sucre y Córdoba en la Región Caribe y en los departamentos de Santander, Norte de Santander, Boyacá, Cundinamarca, Tolima, Huila en la Región Andina, que fueron precisamente donde se evidenciaron las mayores afectaciones en salud con la proliferación de casos de estas enfermedades (CAF, 2000).

Durante la ocurrencia del fenómeno 2014-2016, además de las enfermedades de transmisión vectorial se presentaron nuevas ETV como Chikunguña y Zika. Para inicios del 2016 se habían notificado 682 casos de Chikunguña en: Amazonas, Atlántico, Arauca, Antioquia, Barranquilla, Bolívar, Boyacá, Caldas, Caquetá, Cartagena, Casanare, Cauca, Choco, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Huila, La Guajira, Magdalena, Meta, Putumayo, Nariño, Norte de Santander, Sucre, Santander, Santa Marta, Quindío, Risaralda, Tolima, San Andrés, Guainía, Guaviare, Valle del Cauca, Vaupés y Vichada. Por otra parte, se notificaron 1.044 casos de dengue, donde el 79 % de los casos se presentaron en: Valle del Cauca, Tolima, Antioquia, Huila, Norte de Santander, Santander, Cundinamarca, Cesar, Atlántico, Bolívar, Meta Putumayo y Boyacá. Para dengue grave, la mayor proporción de casos lo registró Santander con el 40 %. Con relación al Zika se notificaron en total 13.531 casos en todo el territorio nacional a comienzos del 2016 (Instituto Nacional de Salud, 2016).

### 1.3.5. Efectos e impactos sector agropecuario

De acuerdo con el estudio del IDEAM sobre los efectos socioeconómicos y naturales del Fenómeno El Niño 1997-1998; las modificaciones en los rendimientos de los diferentes cultivos obedecen a factores tecnológicos, económicos y naturales, estos últimos básicamente climáticos. Los tecnológicos y económicos son los más estables o menos modificables en el corto plazo, dependen básicamente de variables socioeconómicas e institucionales y son los responsables del carácter creciente de los rendimientos (IDEAM, Efectos Naturales y socioeconómicos del fenómeno de El Niño en Colombia, 2002).

Los factores económicos, como la disponibilidad de crédito o de existencias de insumos, pueden variar significativamente en el corto plazo y afectar la gestión productiva. Sin embargo, los factores climáticos, en particular los niveles de precipitación y de humedad, inciden sobre la productividad de los cultivos, de acuerdo con las diferentes necesidades de cada uno de ellos y sus respectivas resistencias al estrés hídrico (por déficit o por exceso) (IDEAM, 2002). Ahora bien, en un contexto de déficit hídrico prolongado, tales como los que se dan en condiciones de El Niño, puede afectar negativamente los rendimientos de las cosechas en 5% en promedio (Ministerio de Agricultura, 2015)

En el caso de reducciones importantes en las precipitaciones durante períodos considerables, como las que ocurren durante El Niño, los registros del sector confirman tendencias a disminuciones en la productividad agropecuaria, cuando el fenómeno cubre períodos de dos años calendario consecutivos se ha comprobado que el impacto negativo sobre los rendimientos agrícolas es mayor en el segundo año, en el cual se registra una presión hacia abajo en los rendimientos de los principales cultivos del país, excluyendo el café, en un promedio de 5% atribuible a cada evento. El impacto es ligeramente mayor en los cultivos permanentes (5,5%), que en los transitorios (4,4%). (IDEAM, Efectos Naturales y socioeconómicos del fenómeno de El Niño en Colombia, 2002)

Hasta la ocurrencia del Fenómeno El Niño de los años 1997-1998, los cultivos más afectados históricamente han sido, en su orden, el fique, con una reducción anual promedio del 13%, la yuca y la palma africana con el 8%, y la cebada con el 7%; seguidos por el arroz, la papa, el maíz, el algodón, la caña panelera, el plátano, el cacao y el frijol. Para el fenómeno de los años 2014-2016, los



más afectados han sido son 16 cultivos: yuca, palma, cebada, arroz, papa, maíz, algodón, caña panelera, plátano, cacao, frijól, tabaco, sorgo, banano, caña de azúcar y soya.

El impacto sobre el agro se expresa en forma diferenciada en el territorio nacional en función de la intensidad de los efectos climatológicos del fenómeno en el ámbito local y con relación a las condiciones específicas agroecológicas de los sistemas de producción, de los ciclos de vida de los cultivos, de las características de las especies animales bajo producción, del nivel tecnológico, de la existencia o no de sistemas de riego y de la disponibilidad de infraestructura de soporte a la producción y del manejo postcosecha, entre otros factores.

Se puede afirmar que en el país durante condiciones de sequía y aumentos de temperatura, los efectos directos se reflejan principalmente en la reducción de los rendimientos agropecuarios, retrasos en las épocas de siembra, reducción e incluso el abandono de áreas de cultivos, la elevación de los costos de producción y el incremento coyuntural en el precio de los alimentos (CAF, 2000).

Según datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para el año 2015 se presentaron afectaciones agrícolas en 1.185.763 ha de 20 departamentos del país, siendo más impactados Atlántico (403.365 ha), Córdoba (243.677 ha), Nariño (108.250 ha), Antioquia (92.344 ha) y Casanare (67.575 ha) (Gráfico 19 y 20). Para el caso de Fenómeno El Niño 1997-98 los departamentos que presentaron mayores impactos en el sector agrícola fueron: en la Región Andina, Tolima, Huila, Boyacá, Nariño, y los Santanderes, y en la Región Caribe, Córdoba, Cesar, Sucre, Magdalena, Bolívar, Guajira y Atlántico.

Gráfico 15

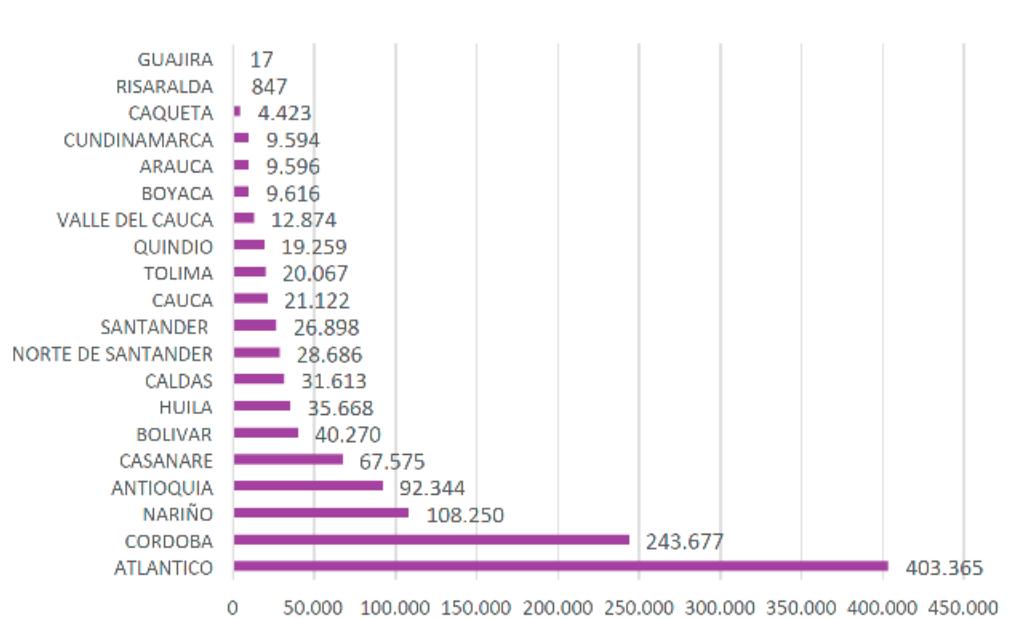


Gráfico 19. Hectáreas afectadas en el sector agrícola por departamento año 2015  
Fuente: SCR 2016, a partir datos del MinAgricultura 2015

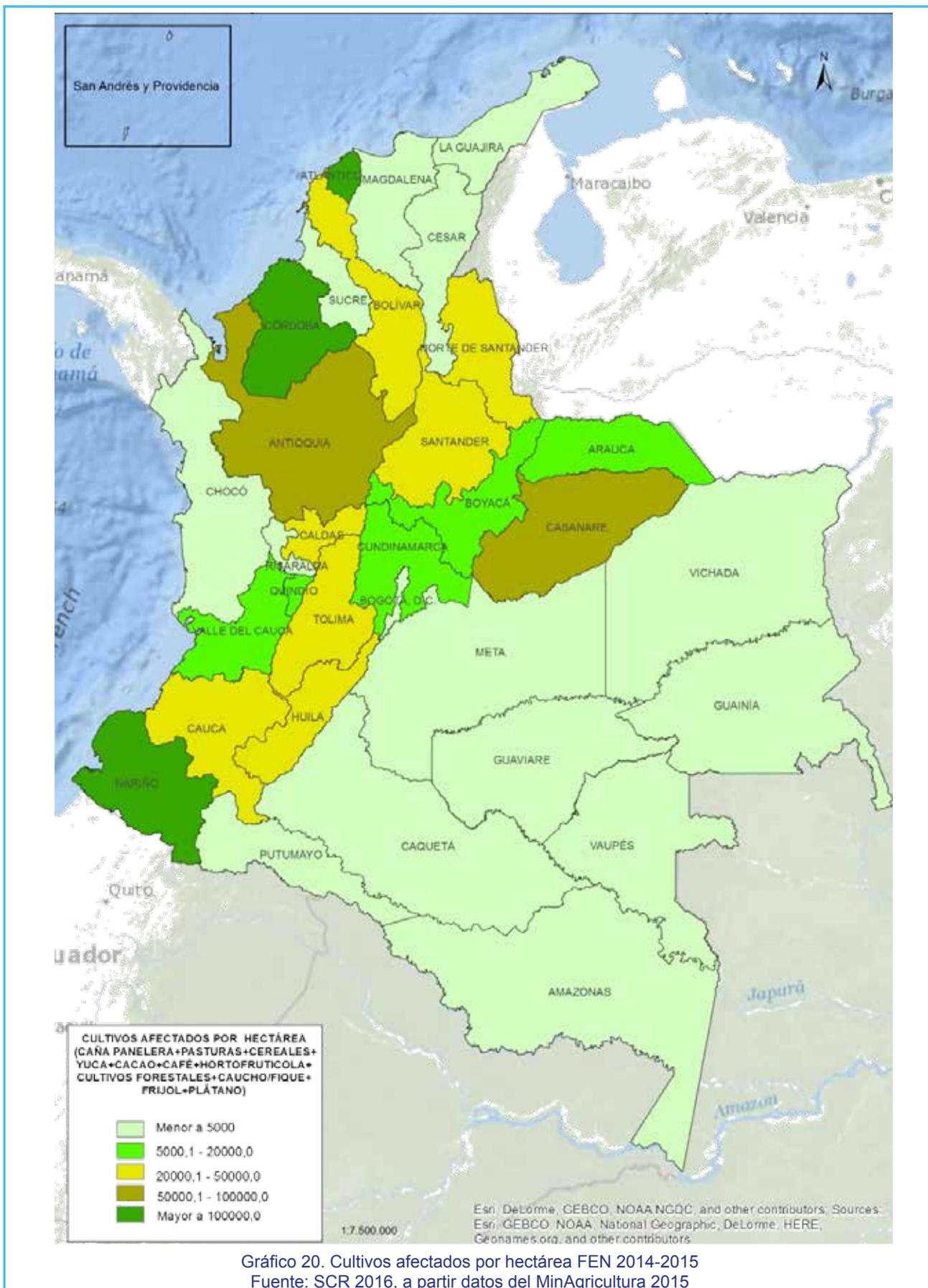


Gráfico 20. Cultivos afectados por hectárea FEN 2014-2015  
Fuente: SCR 2016, a partir datos del MinAgricultura 2015

En lo que respecta al sector pecuario, este también sufrió afectaciones presentando una pérdida de 3.421.590 unidades pecuarias en 15 departamentos para el año 2015, entre los que se incluyen bovinos, porcinos, avícolas, equinos, entre otros. El departamento más afectado por la temporada de El Niño fue Córdoba con 2.389.769 unidades pecuarias, seguido de Antioquia (465.157 unidades) y Boyacá (188.818 unidades); igualmente, Nariño, Cauca, Santander, Arauca, Bolívar y Atlántico se vieron afectados, pero en menor proporción (Gráfico 21 y 22).

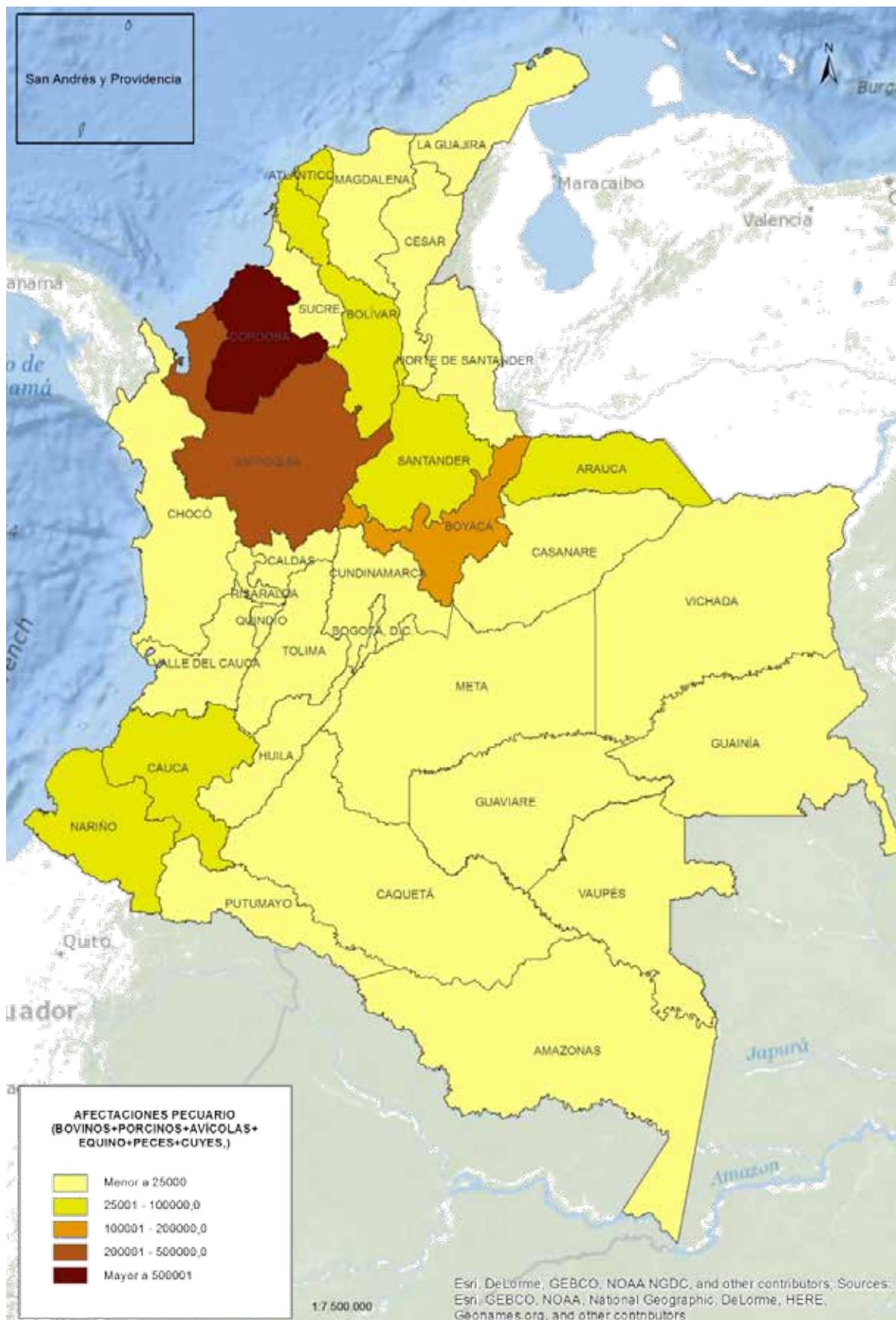


Gráfico 22. Afectaciones pecuarias en unidades FEN 2014-2016  
Fuente: SCR 2016, a partir datos del MinAgricultura 2015

De acuerdo con reportes del Fondo Nacional del Ganado (FNG), para el cuarto trimestre de 2015, el total de animales que murieron como consecuencia del Fenómeno El Niño fueron 44.099 bovinos, presentándose mayores pérdidas en la Región Caribe, en los departamentos de Magdalena, La Guajira, Bolívar y Sucre. Su desagregación por predios, área de superficie y muertes se observa en la siguiente tabla:

Tabla 2. Relación de predios, animales y área de superficie afectados por el Fenómeno El Niño

Departamento	No. total de Predios	No. aprox. predios afectados	No. total ha	No. aprox. ha afectadas	Inventario bovino	No. aprox. animales muertos	No. aprox. animales desplazados
ATLANTICO	3.428	2.620	56.080	52.080	130.471	807	7.700
MAGDALENA	11.593	6.595	1.510.905	640.416	1.250.734	13.050	141.534
CESAR	7.054	4.702	295.154	232.895	897.496	2.830	73.444
LA GUAJIRA	2.359	2.130	767.305	752.040	125.499	6.747	2.713
BOLIVAR	9.133	4.223	714.782	206.495	729.331	5.477	171.489
SUCRE	14.140	5.922	732.304	273.632	895.902	5.465	253.345
CORDOBA	26.923	10.888	864.645	291.684	1.988.150	1.640	40.356
ANTIOQUIA	830	1	2.400	2.400	2.078	30	0
ARAUCA	2.060	15	5.400	2.400	167.000	219	740
NORTE DE SANTANDER	11.705	3.069	7.500	7.400	238.333	20	28.092
SANTANDER	10.916	6.304	70.900	30.400	192.604	45	10.125
HUILA	11.423	5.779	360.615	344.353	229.377	863	15.450
TOLIMA	7.295	527	621.303	10.167	312.966	2.275	2.564
VALLE DEL CAUCA	7.801	88	426.326	22.450	313.541	28	11.950
BOYACA	25.153	8.581	202.744	70.180	278.304	370	10.215
CUNDINAMARCA	50.536	5.073	2.128.460	20.073	815.985	221	8.969
CALDAS	1.776	25	93.507	2.655	101.635	12	0
Total	204.125	66.542	8.860.330	2.961.720	8.669.406	40.099	778.686

**Fuente:** Oficina de Planeación Fondo Nacional del Ganado (2016).

Según información del IDEAM se oficializó la ocurrencia del Fenómeno El Niño a partir de marzo de 2015, durante el período mayo 2015 – enero 2016, las pérdidas parciales en el sector ganadero ascendieron a \$632 mil millones de pesos, según el FNG.

Tabla 3. Relación de pérdidas económicas por muertes de animales, disminución de la producción, movilización y área de superficie afectados por el Fenómeno El Niño

Departamento	Pérdidas por animales muertos	Pérdidas por afectación de producción (carne y leche)	Costos por movilización de bovinos	Pérdidas por afectación de praderas	Costos recuperación de praderas	Pérdidas en la reproducción	Total
ATLANTICO	574.611.748	3.312.407.832	45.068.920	4.967.783.164	2.574.864.514	415.245.893	11.889.982.072
MAGDALENA	9.754.799.444	56.232.532.963	883.943.343	44.541.308.793	23.086.320.727	8.144.278.683	142.643.183.952
CESAR	2.388.548.836	13.769.032.557	440.881.193	25.001.144.651	12.958.407.815	4.062.092.133	58.620.107.185
LA GUAJIRA	5.735.067.258	33.060.378.172	17.100.976	81.607.069.700	42.297.970.934	157.561.134	162.875.148.174
BOLIVAR	2.659.704.380	15.332.136.253	878.837.634	21.369.497.662	11.076.079.491	8.097.236.840	59.413.492.259
SUCRE	4.511.042.231	26.004.361.488	1.596.921.049	29.692.976.033	15.390.243.049	14.713.352.559	91.908.896.410
CORDOBA	1.258.025.721	7.252.017.147	44.879.819	2.893.207.399	1.499.585.795	413.503.603	13.361.219.485
ANTIOQUIA	25.500.521	147.000.348	-	260.434.242	134.986.344	-	567.921.455
ARAUCA	159.803.267	921.202.178	4.664.476	260.434.242	134.986.344	42.976.498	1.524.067.005
NORTE DE SANTANDER	17.000.348	98.000.232	164.466.889	629.382.751	326.216.998	1.515.328.090	2.750.395.308
SANTANDER	-	-	945.502	10.851.427	5.624.431	8.711.452	26.132.812
HUILA	384.207.855	2.214.805.237	76.396.547	37.367.213.542	19.367.896.901	703.885.346	60.114.405.428
TOLIMA	561.861.488	3.238.907.658	16.161.778	1.103.264.557	571.835.900	148.907.758	5.640.939.139
VALLE DEL CAUCA	23.800.487	137.200.324	59.396.424	2.175.711.063	1.127.698.417	547.253.434	4.071.060.148
BOYACA	37.400.765	215.600.510	64.231.090	7.615.531.290	3.947.225.680	591.797.993	12.471.787.328
CUNDINAMARCA	-	-	56.534.705	2.178.206.891	1.128.992.036	520.886.771	3.884.620.403
CALDAS	10.200.209	58.800.139	-	288.105.380	149.328.643	-	506.434.371
<b>TOTAL</b>	<b>28.101.574.557</b>	<b>161.994.383.038</b>	<b>4.350.430.344</b>	<b>261.962.122.789</b>	<b>135.778.264.019</b>	<b>40.083.018.188</b>	<b>632.269.792.934</b>

Fuente: Oficina de Planeación Fondo Nacional del Ganado (2016)

### 1.3.6. Efectos e impactos sector energía

Los efectos del Fenómeno El Niño 2014-2016, han generado consecuencias adversas para la operación eléctrica del Sistema Interconectado Nacional y sobre el Mercado de Energía Mayorista, las cuales además tienen relación con (UPME, 2015):

- La baja hidrología que se ha presentado y consecuentemente los bajos niveles de los embalses reportados hasta la fecha;
- El abastecimiento insuficiente de gas natural para las plantas termoeléctricas;
- El aumento del índice de crecimiento de la demanda eléctrica del SIN.
- La baja disponibilidad que han presentado las plantas en el despacho real;

- Los problemas logísticos y de suministro de combustibles líquidos, agravados por el incremento de la demanda de tales productos para abastecer la frontera con Venezuela;
- Los altos costos de la generación con combustibles líquidos importados que generan problemas financieros en éstas plantas;
- La caída del precio del petróleo y consecuentemente del fuel-oil No 6 usado como referencia para determinar el precio de escasez del MEM;
- La indisponibilidad permanente de Termo Candelaria a partir del 17 de Octubre de 2015;
- Los efectos del proyecto de Resolución Creg 109 de 2015, que envía señales de cambios en la asignación del Cargo por Confiabilidad para las plantas térmicas que generan con combustibles líquidos, lo cual restringió los créditos bancarios a algunos de estos generadores.
- Los incidentes ocurridos en las hidroeléctricas de Guatapé (afectando además el suministro de agua de las centrales Playas, San Carlos y Jaguas) y Termoflores, restándole cerca de un 6% de capacidad a la generación del sistema eléctrico del país.

Con relación a la operación de los embalses, de los 24 embalses hidroeléctricos identificados en este informe, más del 90% disminuyeron los aportes de energía para el primer semestre del año 2016, en comparación a los dos años anteriores. Por ejemplo, la represa de Betania (que hace parte de la cuenca del río Magdalena), del total de aportes de energía para el periodo de 2014-2016, presentó una disminución significativa en materia de gigavatios-hora (Gwh), generando sólo el 3,7% para el primer semestre 2016, que fue un total de 1.335 Gwh. Igualmente, los aportes de energía para el primer semestre 2016 del embalse Peñol-Guatapé fueron del 12,5% (de un total de 4.125 Gwh). Por otra parte, la represa del Guavio de un total de 2.105 Gwh para el periodo 2014-2016, sólo generó el 10,5%.(Gráfico 23).

Gráfico 23

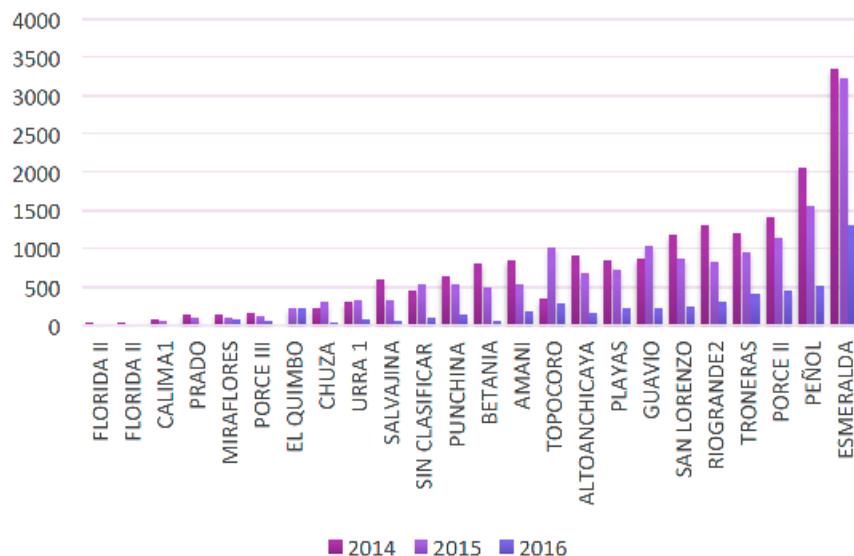


Gráfico 23. Aportes de energía (Gwh) de los embalses del país (2014-2016)  
Fuente: SCR 2016, a partir UPME 2016

**CAPÍTULO 2**  
**ANÁLISIS DE LA**  
**VULNERABILIDAD**

## 2.1. Generalidades

Colombia es un país de 48.747.708 habitantes (Gráfico 24), su población se ha incrementado de manera constante entre 1997 y 2016 con más de 10 millones de habitantes, es decir, un 26% más, lo que configura un reto para la capacidad institucional del país. De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación (DNP)<sup>16</sup>, en 1997 el 26,9% de la población colombiana vivía con necesidades básicas insatisfechas y un 9% en condiciones de miseria. Por otra parte, el 55% de los hogares del país estaban ubicados por debajo de la línea de pobreza al no contar con los recursos suficientes para acceder a la canasta básica de alimentos.

Gráfico 24

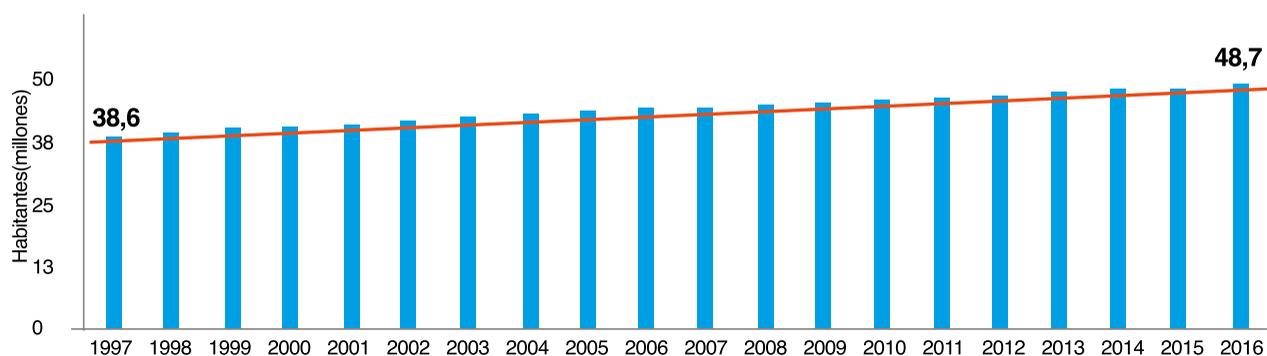


Gráfico 24. Población de Colombia en el periodo 1997-2016  
Fuente: DNP-DANE, 2016

En términos de vulnerabilidad social, el índice de pobreza multidimensional<sup>17</sup> muestra un importante avance en el país; en 1997 el 60% de la población se consideraba en situación de pobreza, mientras que, en 2015 esta cifra bajó a 20,2%. Si bien las condiciones de vulnerabilidad han mejorado sustancialmente en los últimos 18 años (Gráfico 25) el número de población expuesta a fenómenos amenazantes sigue siendo considerable.

Por otra parte, en 1997 Colombia se clasificaba dentro de los países con ingreso medio bajo, para 2014 esta clasificación era de ingreso medio alto, en este sentido, se puede observar un incremento constante de los ingresos por habitante durante el período 2001 a 2014, en consecuencia, podríamos decir que la vulnerabilidad económica de la población colombiana durante la ocurrencia del Fenómeno El Niño 2014-2016 con respecto al 97-98 es menor.

<sup>16</sup> Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002: Cambio para construir la paz.

<sup>17</sup> Este índice mide el grado de privación de las personas en 5 dimensiones: Condiciones educativas del hogar, condiciones de la niñez y juventud, Servicios públicos domiciliarios y condiciones de la vivienda, trabajo y salud.

Gráfico 25

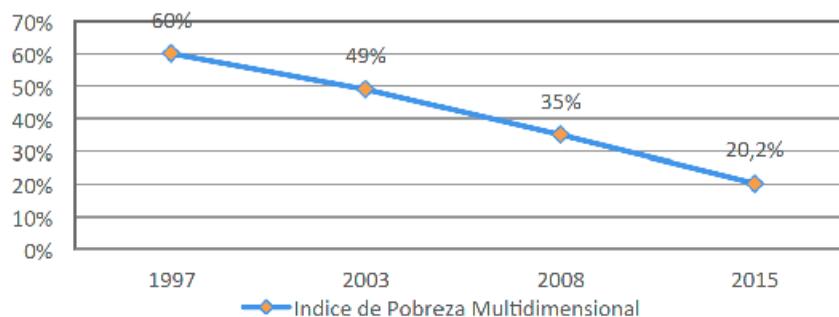


Gráfico 25. Índice de Pobreza Multidimensional  
Fuente: DNP-DANE, 2016

Gráfico 26

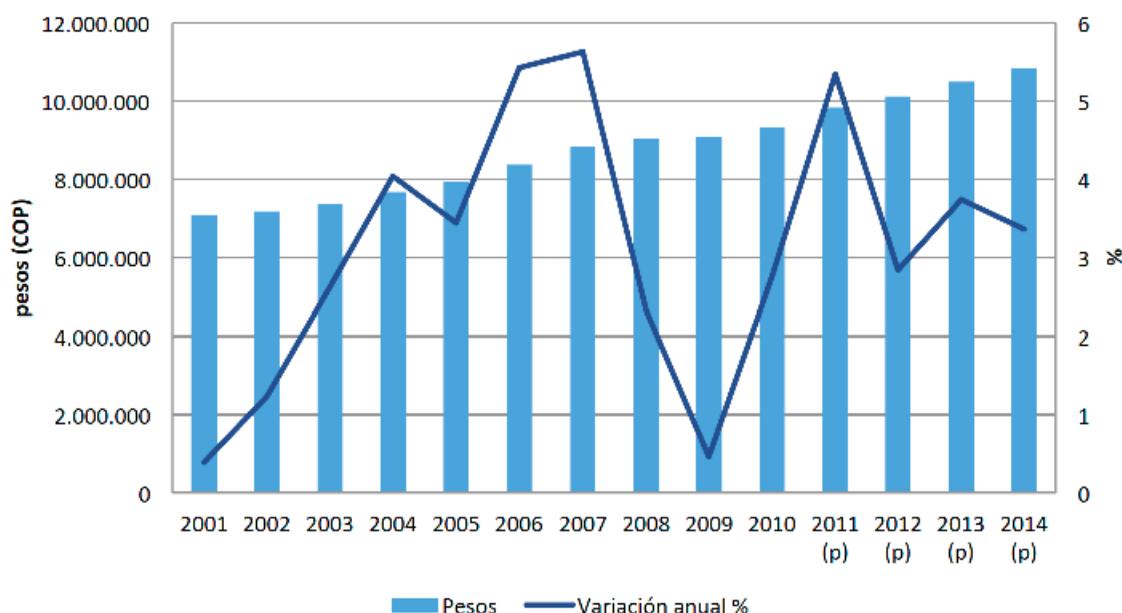


Gráfico 26. Producto Interno Bruto por Habitante  
Fuente: DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales y Banco de la República, Estudios Económicos - Cuentas Financieras. 2015  
\* (p) = Provisional

Por consiguiente, la vulnerabilidad tiene que ver con la disminución o pérdida de capacidades y oportunidades para lograr una adecuada calidad de vida. Si bien, la pobreza no es sinónimo de vulnerabilidad, ya que no sólo la población pobre es vulnerable, ésta sí es una condición necesaria. (Cooperación OSSO, 2012).

Según el Banco Mundial (2012), los municipios más pobres y de más alta tasa de ruralidad están localizados en los Llanos Orientales, la Amazonía y el sur del país, seguidos por las costas Pacífica y Caribe. Los departamentos donde el común denominador son indicadores de pobreza preocupantes y niveles de capacidad institucional bajos, son: Amazonas, Guaviare, Guainía, Vaupés y Vichada, a los cuales se suman la mayoría de municipios de la costa Pacífica, especialmente los del departamento del Chocó y algunos del Cauca y Nariño. También la mayor parte de los municipios de la costa

Caribe presentan bajos niveles de capacidad institucional que igualmente están relacionados con altos indicadores de pobreza, acentuándose esta condición en los municipios de los departamentos La Guajira, Magdalena, Sucre, Córdoba, con excepción de sus capitales. Situación que se hizo evidente con la magnitud de los efectos e impactos del Fenómeno El Niño 2014-2016.

### 2.1.1. Cambios en la inversión

La inversión extranjera directa ha sido una de las principales fuentes de ingreso en Colombia, a partir de 2005 creció más que proporcionalmente, pasando de US\$5.562 millones a US\$16.325 millones, es decir, un incremento de más del 100%, siendo el sector hidrocarburos quien encabeza esta inversión.

Como lo muestra el Gráfico 27 la inversión extranjera ha aumentado considerablemente en los últimos 11 años, hecho que pone en evidencia el aumento de condiciones favorables para el país en infraestructura, empleo y productividad.

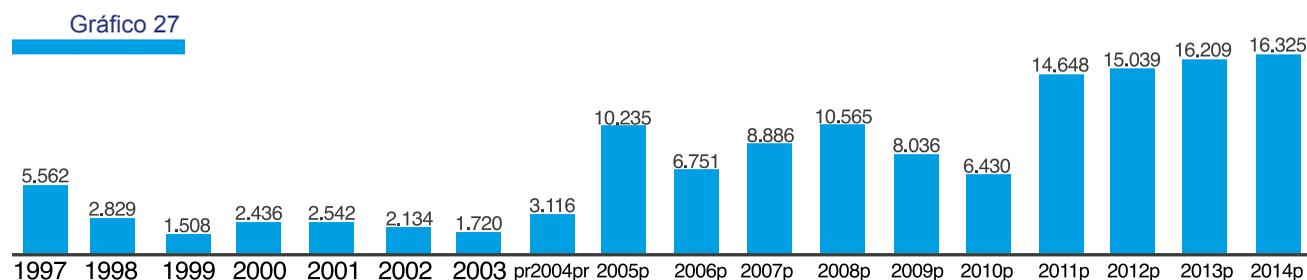


Gráfico 27. Flujos de Inversión Extranjera Directa en Colombia

Fuente: Banco de la República, Subgerencia de Estudios Económicos - Balanza de Pagos, 2016 pr: Provisional.  
p: Preliminar. 1/ Comprende las actividades auxiliares de la intermediación financiera y las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler

Colombia ha venido en un constante crecimiento y desarrollo económico desde 1997 hasta hoy, la inversión extranjera directa se establece como una de las variables de mayor incremento, la condición de pobreza también se ha reducido más que proporcionalmente, lo cual configura a Colombia como un país con mejores capacidades socioeconómicas para enfrentar los desastres naturales generados por diferentes eventos o fenómenos como El Niño.

## 2.2. Sector agua y saneamiento básico

### 2.2.1. Generalidades

En la legislación colombiana se ha considerado el agua como un bien nacional de uso público, por ser este un recurso natural indispensable para la vida y el desarrollo económico del país (Cardona, sf, pág. 4). No obstante, su gestión debe ser considerada y apreciada desde diferentes ópticas que van más allá del carácter netamente económico en su rol de materia prima o insumo para las cadenas de producción.

En este contexto, las políticas de uso del agua se dirigen no sólo a la satisfacción de la demanda por este recurso en sus diferentes usos, sino también en la conservación de los sistemas hidrográficos. Por tanto, la provisión de agua potable y saneamiento básico debe desarrollarse de manera articulada a la Política Ambiental, garantizando así, el desarrollo sostenible y la consecución de una estrategia de gobernabilidad del agua en la que se emprendan políticas transversales de su cuidado.

La prestación de un servicio adecuado de agua y saneamiento tiene un alto impacto en la salud pública dada su influencia sobre la mortalidad infantil, la desnutrición, las diarreas y otras enfermedades, así como los efectos positivos que la misma tendría en la reducción de los niveles de pobreza y en la inclusión y la paz social. En este orden de ideas, es importante tener en cuenta los factores que afectan el desempeño del sector tales como la infraestructura, las tarifas y subsidios, las inversiones, la gestión de los prestadores, la regulación económica o el marco legal, así como los factores macroeconómicos que inciden en el nivel de inversión y la sostenibilidad de la inversión pública (Hantke-Domas & Hantke-Domas, 2011).

### 2.2.2. Oferta y demanda hídrica

La abundancia hídrica de Colombia se caracteriza por los contrastes existentes en la disposición de recursos hídricos a nivel regional, más específicamente en las cinco áreas hidrográficas del país, “las cuales albergan sensibles diferencias que repercuten en la vulnerabilidad tanto del sistema natural como de la estructura socioeconómica” (IDEAM, 2015, pág. 64)

En el Estudio Nacional del Agua – ENA 2014, la oferta hídrica de agua se encuentra asociada a la posición geográfica del país, al variado régimen de lluvias y las características de las cuencas, las cuales determinan el régimen hidrológico del país, que a su vez se encuentra caracterizado por la existencia de uno o dos periodos secos y/o húmedos en el año. En Colombia se estima “un rendimiento hídrico de 56 l/s/km<sup>2</sup>, que se encuentra por encima del promedio mundial de 10 l/s/km<sup>2</sup> y del rendimiento latinoamericano del orden de 21 l/s/km<sup>2</sup>” (IDEAM, 2015). En el país se cuenta con una “escorrentía superficial de 1.764 mm, equivalente a un volumen anual de 2.012 km<sup>3</sup>, donde el 62% de la precipitación se convierte en escorrentía, lo que equivale a un caudal medio de 63.789 m<sup>3</sup> (IDEAM, 2015, pág. 64).

Como lo muestra la Tabla 4, el área hidrográfica del Amazonas tiene el mayor porcentaje de oferta hídrica con un 37% del total, seguido por el área del Orinoco con un 26,3%. Las áreas de Pacífico, Magdalena – Cauca y Caribe, tienen los niveles más bajos con un 14,1%, 13,5% y 9,1% de la oferta, respectivamente.

Tabla 4. Distribución Oferta Hídrica, Caudales y Rendimientos Promedio por Área Hidrográfica

Área hidrográfica	Área (Km <sup>2</sup> )	Oferta Total (Mm <sup>3</sup> )		Oferta Disponible (Mm <sup>3</sup> )		Caudal (m <sup>3</sup> /s)	% oferta	Rendimiento (l/s/km <sup>2</sup> )	
		Año seco	Año medio	Año seco	(m <sup>3</sup> /s)				
1	PACÍFICO	77.309	283.201	166.239	150.051	89.485	8.980	14,10%	1162
2	AMAZONAS	342.010	745.070	503462	416456	280506	23.626	37,00%	69,1
3	CARIBE	102.868	182.865	103.221	87.570	46.467	5.799	9,10%	56,4
4	ORINOCO	347.228	529.469	324.705	356.710	219.272	16.789	26,30%	48,4
5	MAGDALENA - CAUCA	271.132	271.049	119.917	145.296	64.314	8.595	13,50%	31,7
Total		-	2.011.655	1.397.524	1.156.083	700.044	63.789	100,00%	-

Fuente: (IDEAM, 2015)

Las reducciones de la oferta hídrica de año seco respecto al año medio, el área de Magdalena – Cauca registra la mayor reducción con un 56%, seguida de Caribe (44%) y Pacífico (41%). Los menores niveles de reducción se aprecian en las áreas del Orinoco (39%) y Amazonas (32%), situación que se mantiene a nivel de oferta total y oferta disponible, como se evidencia en el Gráfico 28.

Gráfico 28

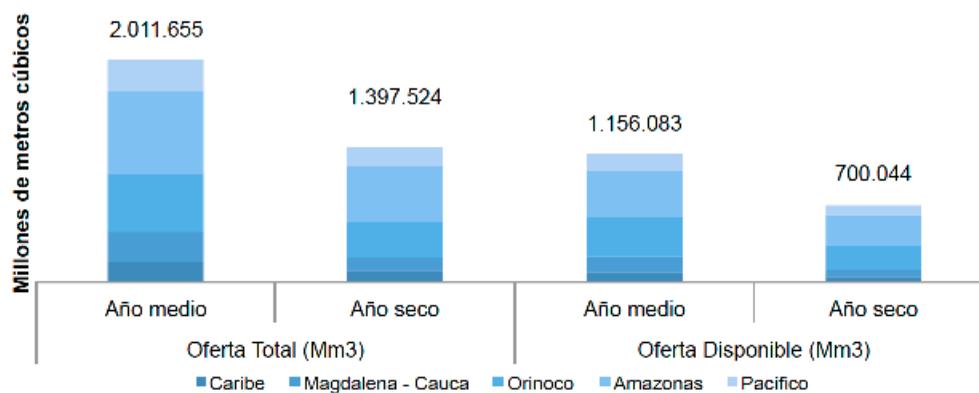


Gráfico 28. Oferta hídrica total y disponible  
Fuente: (IDEAM, 2015)

En contraste con lo anterior y teniendo en cuenta que la oferta hídrica superficial en las cuencas hidrográficas puede expresarse como rendimiento hídrico, es decir, la cantidad de agua por unidad de superficie en un intervalo de tiempo determinado (l/s/km<sup>2</sup>), por ende, la región Pacífica presenta el mayor nivel (1.162 l/s/km<sup>2</sup>), seguida por el Amazonas (69,1 l/s/km<sup>2</sup>) y la Caribe (56,4 l/s/km<sup>2</sup>). Los rendimientos más bajos los presentan la Orinoquía (48,4 l/s/km<sup>2</sup>) y Magdalena–Cauca (31,7 l/s/km<sup>2</sup>) (IDEAM, Estudio Nacional del Agua , 2015).

Respecto a la demanda hídrica, definida como “sustracción de agua del sistema natural destinada a suplir las necesidades y los requerimientos de consumo humano, producción sectorial y demandas esenciales de los ecosistemas existentes sean intervenidos o no, la extracción, y por ende, la utilización del recurso implica sustracción, alteración, desviación o retención temporal del recurso hídrico, incluidos en este los sistemas de almacenamiento que limitan el

aprovechamiento para usos compartidos u otros usos excluyentes (IDEAM 2010a)” (IDEAM, 2015, pág. 55)<sup>18</sup>.

De esta manera, de acuerdo a lo señalado en la Tabla 5 para el año 2012 la demanda hídrica nacional alcanzó 35.987 millones de m<sup>3</sup>, de los cuales el sector agrícola usa 16.760,33 millones de m<sup>3</sup> equivalentes al 46,6% del total del volumen de agua utilizada en el país, seguido del uso para generación de energía con el 21,5%, el sector pecuario con el 8,5% y el uso doméstico con el 8,3%.

Se evidencia que la mayor cantidad de actividades económicas que demandan el uso de agua para el desarrollo de su proceso productivo y/o doméstico, se concentra en el área hidrográfica de los ríos Magdalena y Cauca, concentrado una demanda del 67% sobre el valor total del país, correspondiente a 20.247,23 millones de metros cúbicos.

Tabla 5. Uso de agua en Colombia

Usos del Agua	Uso total de agua Mm <sup>3</sup>	Participación porcentual	Flujos de retorno	Pérdidas
			Mm <sup>3</sup>	Mm <sup>3</sup>
DOMÉSTICO	2.963,40	8,20%	1.670,50	921,6
AGRÍCOLA	16.760,30	46,60%	S.I	S.I
PECUARIO	3.049,40	8,50%	S.I	563,4
ACUÍCOLA	1.654,10	4,60%	1.654,10	S.I
INDUSTRIA	2.106	5,90%	2.000,70	493,5
ENERGÍA	7.738,60	21,50%	1.273,60	364,4
HIDROCARBUROS	592,8	1,60%	S.I	S.I
MINERÍA	640,6	1,80%	S.I	S.I
SERVICIOS	481,8	1,30%	433,6	137,7
<b>Total Nacional</b>	<b>35.987,10</b>	<b>100%</b>	<b>7.032,60</b>	<b>2.480,50</b>

Notas: S.I: Sin información // Mm<sup>3</sup>: Millones de metros cúbicos

<sup>18</sup> La demanda se encuentra alineada a su uso como materia prima (se incorpora en el bien), insumo (hace parte del proceso para producir el bien) y la satisfacción directa de las necesidades humanas. Así las cosas, la demanda hídrica, de acuerdo al Decreto 3930 de 2010, corresponde a la suma del volumen de agua utilizada en los diferentes usos: doméstico, preservación de fauna y flora, agrícola, pecuario, recreativo, industrial, minería, energía e hidrocarburos, pesca, maricultura y acuicultura, navegación, transporte y caudal de retorno (IDEAM, 2015, pág. 159).

Gráfico 29

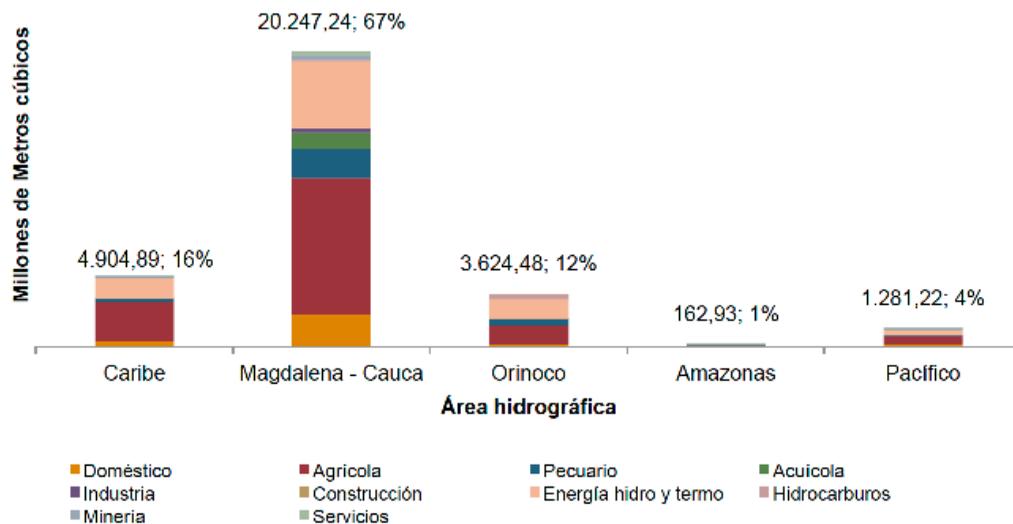


Gráfico 29. Uso de Agua por Área Hidrográfica  
Fuente: (IDEAM, 2015)

Es importante mencionar que las áreas Caribe, Magdalena-Cauca concentran el uso del agua para minería en un 99% y en el Orinoco el uso de agua para el sector de Hidrocarburos en un 76,3%. La demanda del sector doméstico, se concentra principalmente en el área Magdalena-Cauca (74,59%), pues es allí donde existe una mayor densidad poblacional en el país.

Por su parte los sectores agrícola, pecuario, acuícola e industrial, concentran su demanda de agua en el área Magdalena-Cauca en un 67%, 73,11%, 95,30% y 97,29% respectivamente. Adicionalmente, el sector pecuario refleja el uso de agua de las áreas Caribe y Orinoco, y el sector de energía en las regiones de Magdalena-Cauca (59,89%), Caribe (18,52%) y Orinoco (17%), situación que es coherente con la dinámica económica del país (Gráfico 30).

Gráfico 30

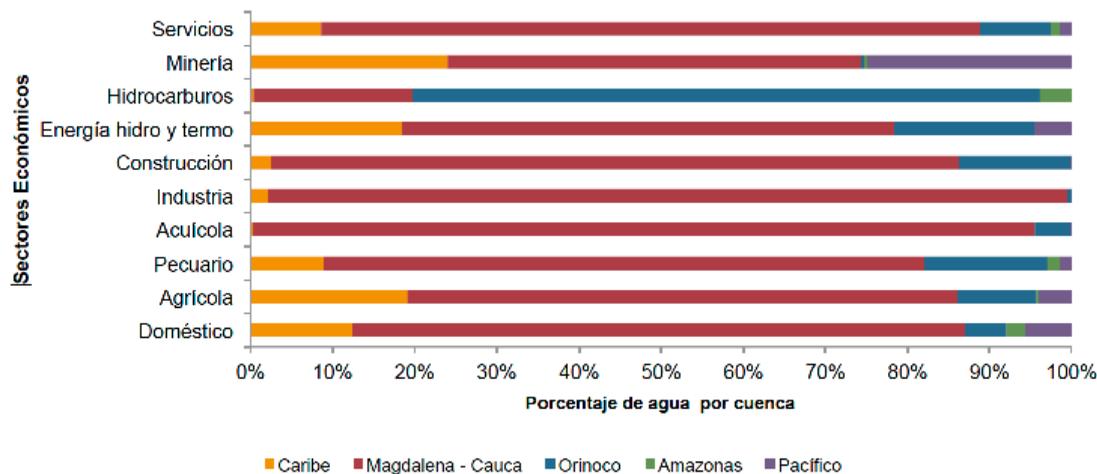


Gráfico 30. Uso de Agua por sector  
Fuente: (IDEAM, 2015)

De esta manera, de acuerdo al ENA 2014, los sectores que ejercen mayor presión dentro del área de los ríos Magdalena y Cauca son el agrícola, pecuario y acuícola que demandan el 55% del agua que se utiliza en las cuencas, seguido del uso de agua para energía con el 29%. En general, en las áreas hidrográficas los sectores de mayor demanda hídrica son el agrícola y el de generación de energía, hecho que aumenta la presión sobre el recurso afectándose de manera directa en temporada seca y más aún en el Fenómeno El Niño.

### 2.2.3. Acceso a servicio de agua potable y saneamiento básico

De acuerdo a lo señalado anteriormente la Constitución Política incluye como servicios universales el acceso a agua potable y el saneamiento ambiental, los cuales se encuentran asociados a la calidad de vida de las personas.

Alcanzar la universalidad en el acceso a estos servicios está íntimamente ligada a la comprensión del entorno socioeconómico, más específicamente en aquellos lugares donde se encuentra la población de escasos recursos, por su limitada capacidad de pago y los mecanismos de mercado asociados a la provisión de estos servicios en los que se encuentran entidades públicas, privadas y mixtas.

Como lo indica el Gráfico 31, de conformidad con la Encuesta Nacional de Calidad de Vida del DANE, en el período 1997-2013, a nivel nacional, la cobertura del servicio de acueducto pasó del 85,6%, al 87,5%. A nivel urbano, del 98% al 97% y, a nivel rural del 49% al 59%. (Salamanca, S.F, pág. 42). En consecuencia, es de resaltar que las poblaciones rurales presentan mayores condiciones de vulnerabilidad ante la ocurrencia de un Fenómeno El Niño, debido a que los sistemas de agua potable no tienen las condiciones técnicas suficientes y medidas de redundancia para enfrentar la disminución en la oferta hídrica, prueba de ellos es lo ocurrido en el fenómeno 2014-2016 dónde las mayores afectaciones se presentaron en las áreas rurales.

Gráfico 31

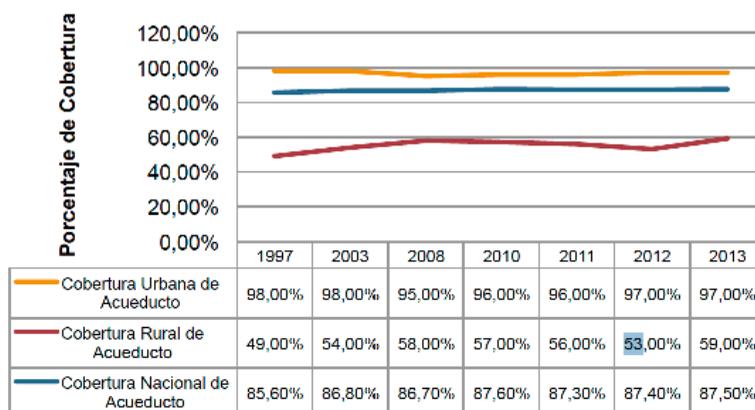


Gráfico 31: Evolución de Coberturas de Acueducto (1997 - 2013)

Fuente: DANE. Encuesta Nacional de Calidad de Vida, 2003, 2010, 2012 y 2013 (Salamanca, S.F)

La evolución de la cobertura en el servicio de alcantarillado pasó a nivel nacional, del 70,8% a 81,6%; a nivel urbano del 98% al 92%, y a nivel rural del 15% al 16%. A nivel nacional la cobertura aumentó, durante el periodo analizado, 10,3 puntos porcentuales; a nivel urbano se redujo el 6% y a nivel rural aumentó un 1% (Salamanca, S.F, pág. 42).

Gráfico 32

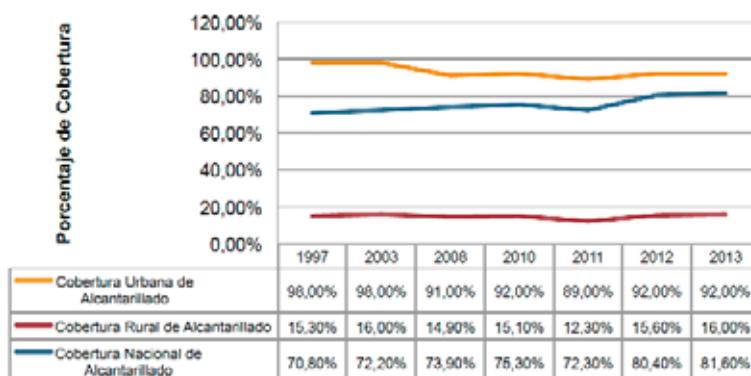


Gráfico 32: Evolución de Coberturas de Alcantarillado (1.997 - 2.013)

Fuente: DANE. Encuesta Nacional de Calidad de Vida, 2003, 2010, 2012 y 2013 (Salamanca, S.F) (Perfetti, Balcázar, Hernández, & Leibovich, 2013)

## 2.2.4. Sector agua y saneamiento básico en el Fenómeno El Niño

Como se había referenciado anteriormente, el FEN implica una temporada seca más extrema, en este sentido se espera que el recurso hídrico de Colombia se vea afectado por el fenómeno. El Gráfico 33 muestra la vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico de Colombia, se puede observar como la región Caribe es la más vulnerable al desabastecimiento, por lo cual frente al Fenómeno El Niño, el 4 de agosto la Nación anexó al PNC, el Plan de Choque para la Costa Caribe, en el cual se hace referencia a la vulnerabilidad hídrica de la región: “Es evidente que el déficit de lluvias es mayor en la Guajira y norte de Magdalena y decrece hacia el occidente

de la región Caribe y en dirección hacia el interior del país, a lo largo del río Magdalena” (UNGRD, Plan Nacional de Contingencia frente a la Temporada Seca y un posible Fenómeno El Niño 2014-2015, 2014).

Por otra parte, de acuerdo a la Tabla 6, la reducción de la oferta hídrica en el año seco es del 56% en el Magdalena – Cauca y de 44% en el Caribe, lo que constituye mayor vulnerabilidad para estas regiones. En este sentido, también se evidencia repercusiones en otros sectores como agrícola, energético y salud.

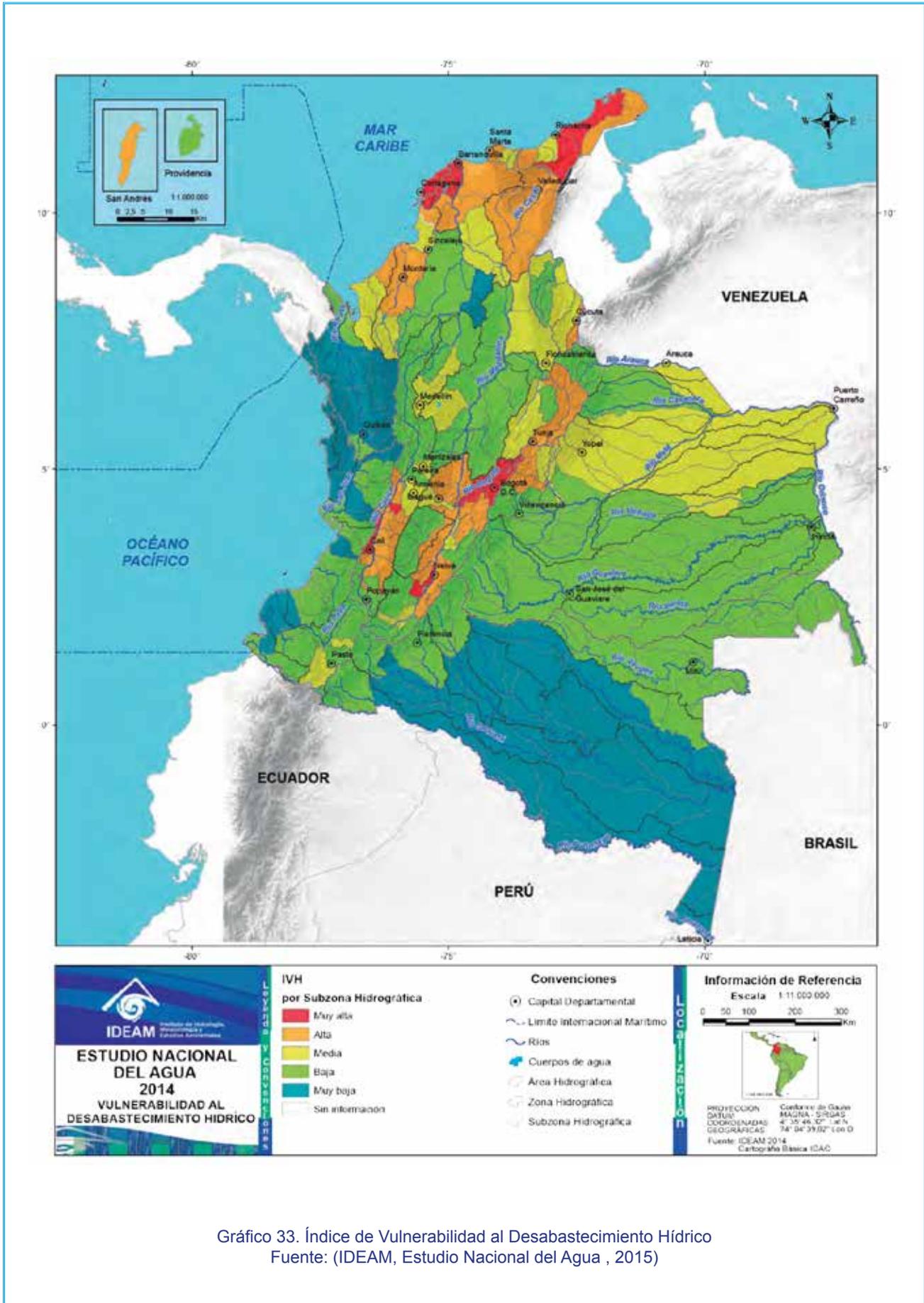


Gráfico 33. Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico  
Fuente: (IDEAM, Estudio Nacional del Agua , 2015)

## 2.3. Sector agropecuario

### 2.3.1 Generalidades

El sector agrícola es fundamental para el desarrollo sostenible del país en su consideración como actividad económica, medio de subsistencia y proveedor de servicios ambientales. Así mismo, se establece como un factor importante para sistemas interrelacionados como el uso del suelo, el agua y el energético. El sector no es ajeno a los efectos del Fenómeno El Niño, en donde se han identificado efectos perjudiciales a diferentes niveles. Desde el punto de vista de la inflación, el más sobresaliente es el relacionado con la reducción de la oferta agrícola, a causa de las menores precipitaciones y de su impacto sobre los precios de los alimentos (Perfetti *et al.*, 2013).

Este sector garantiza la seguridad alimentaria de la población, aporta a la reducción de la pobreza, mejora los niveles de nutrición y la salud de las personas, reduce los niveles de inequidad y se establece como la principal fuente de empleo y de seguridad económica de las regiones rurales, a la vez que se constituye como un motor del desarrollo al ser un eslabón que encaja procesos industriales, servicios de transporte, comercialización y comercio exterior (Perfetti *et al.*, 2013).

Tradicionalmente, la agricultura ha sido un factor determinante de la ocupación y el desarrollo de los territorios rurales. En Colombia, algunos de los principales problemas que se presentan en el sector se refieren a la concentración de la tierra, situación que ha sido profundizada por los procesos de migración hacia las grandes ciudades como consecuencia del conflicto armado, lo cual derivó en el abandono de la tierra, la pérdida de la vocación agraria de varias regiones y el reemplazo de tierras agrícolas por ganadería extensiva. Lo anterior, aunado a una reducida falta de garantías para suplir las necesidades básicas a nivel rural como educación, salud y un bajo nivel de inversión en tecnología incorporado en los sistemas de producción, lo que ha llevado a la crisis actual del sector, el cual demanda la creación de políticas y estrategias de reingeniería para que pueda cumplir con su función social (DNP, 2015).

### 2.3.2 Cifras del sector agrícola

La participación del sector agrícola en el PIB es un reflejo del estado del mismo a nivel nacional. Como se evidencia en el Gráfico 34, la participación del mismo en el crecimiento de la economía a nivel nacional redujo su dinámica particularmente en los periodos de mayor expansión como los son 1990-1997 y 2003-2014 (DNP, 2015).

Gráfico 34

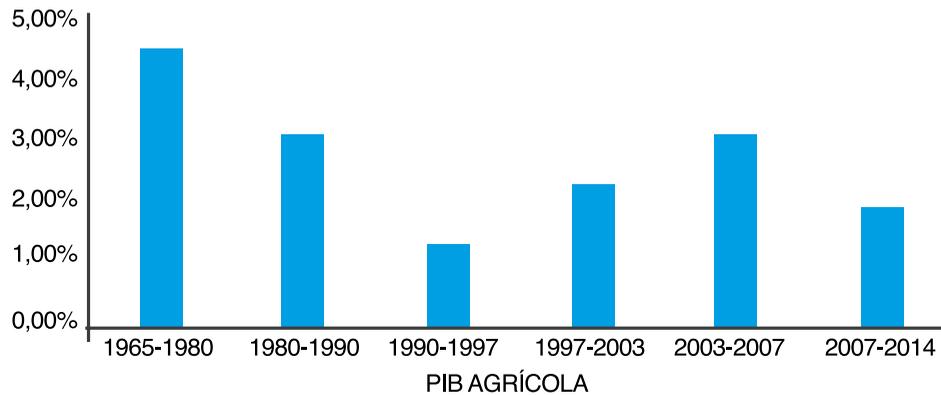


Gráfico 34. Crecimiento del PIB sector agropecuario  
Fuente: DANE, Gran Encuesta Integrada de Hogares, 2013, en (DNP, 2015).

Dentro de los principales productos transitorios del sector agrícola se encuentran: arroz, hortalizas, maíz, papa, sorgo, soya y trigo. En referencia a los productos permanentes se encuentran: banano de exportación, cacao, café, caña de azúcar, azúcar (crudo), flores, frutales, palma africana (aceite crudo), plátano y plátano de exportación. Estos cultivos tradicionalmente son afectados en menor proporción que los permanentes por la ocurrencia de un Fenómeno El Niño, según estimaciones de varios estudios, las rebajas en los rendimientos se acercan al 4,4% (Banco de la República, 2014).

A nivel de productos transitorios, es decir, aquellos cuyo ciclo vegetativo es por lo general menor a un año y luego de recoger la cosecha es necesario efectuar el proceso de siembra nuevamente, el rendimiento de producción de hortalizas y papa han incrementado en la mayor proporción comparando el período 1995-1999 y 2010 -2013, mientras que, en comparación los cultivos como el de arroz y el trigo se han mantenido en el mismo nivel.

Gráfico 35

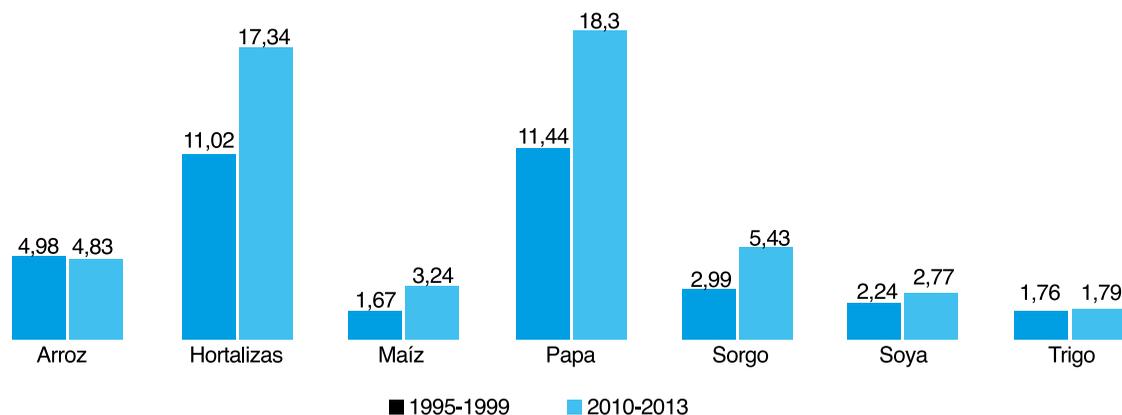


Gráfico 35. Rendimiento (t/ha) promedio productos agrícolas transitorios  
Fuente: Elaboración propia con base en MADR, en (DNP, 2015).

Adicionalmente, el sector ha sido afectado dada la caída de los precios, en especial el precio del café, situación que ha sido profundizada por el ingreso de productores extranjeros con menores costos que los de los nacionales, así como por el bajo crecimiento de otros productos agrícolas en el período 1990-2014, donde los subsectores pecuarios, silvicultura y pesca y otros productos agrícolas incrementaron el 2,2% durante un periodo de 24 años (DNP, 2015).

### 2.3.4 El sector agrícola en el Fenómeno El Niño

El sector agrícola como se describió anteriormente, afecta directamente la calidad de vida y el bienestar de la población, en este sentido, la temporada seca exacerbada por el FEN representa vulnerabilidades en la producción de este sector, esto sumado a la reducción de oferta hídrica del país y teniendo en cuenta que el uso del agua por parte del sector agrícola y pecuario es de más del 50%, las afectaciones en los dos sectores incrementan el impacto en la población y la reducción de producción agrícola, lo cual desencadena una alza en los precios de los productos y por ende un efecto negativo en el poder adquisitivo de los colombianos.

El Banco de la República (2014) en su “Reportes del Emisor”, aduce que los mayores daños económicos generados por El Niño suelen presentarse en el sector agropecuario, con caídas significativas en la productividad. Según cálculos realizados por el Ministerio de Agricultura, la presencia de un Fenómeno El Niño se traduce en una reducción cercana al 5% en el rendimiento agrícola. El impacto es ligeramente mayor en los cultivos permanentes (5,5%) que en los transitorios (4,4%). Cuando el fenómeno cubre períodos de dos años corridos, se ha comprobado que el impacto negativo sobre los rendimientos agrícolas es mayor en el segundo año. Los cultivos más afectados históricamente han sido, en su orden, el fique con una reducción anual promedio de 13,0%, la yuca y la palma africana (8,0%), la cebada (7,0%), seguidos por el arroz, papa, maíz, algodón, caña panelera, plátano, cacao y frijol. En el caso de la leche, su producción ha caído un 4,9% en promedio cada vez que se presenta un episodio de El Niño. En el caso del café, y de acuerdo con estudios efectuados por Cenicafe (2006), se concluye que este fenómeno no ha afectado la producción del grano de una forma significativa, sin embargo, si se ha visto afectada la calidad del grano por el Fenómeno El Niño, lo que se traduce en una reducción de las exportaciones de café excelso (Banco de la República, 2014). Adicionalmente, se



ha presentado el ingreso de cafés con mayores porcentajes de averanamiento y contenido de broca como resultado de las afectaciones de El Niño. Para el caso del Fenómeno El Niño 2014-2016 se afectaron 13.817 ha. de caña, 277.615 ha. de pastura, 54.121 ha. de cereales, 14.200 ha. de yuca, 10.058 ha. de cacao, 102.793 ha. de café, 3.860 ha. de fique, 4.036 ha. de frijol y 55.531 ha. de plátano. Además, se presentaron pérdidas de siembra de arroz en algunos lotes en las zonas del caribe Húmedo y en el departamento del Tolima; igualmente, el déficit hídrico ocasionó baja producción de algodón semilla, estimada en un promedio de 500 kg/ha aproximadamente, lo que representó la pérdida de 2.035 toneladas equivalentes a \$10270 millones. En total se afectaron en todo el territorio colombiano 1.185.763 ha. en 20 departamentos del país.

En general, en presencia de El Niño los precios de los alimentos tienden a aumentar, generando presiones inflacionarias transitorias, sobre todo, evidente en el caso de los precios de los alimentos perecederos (hortalizas, frutas y tubérculos). Como consecuencia en el 2015, la inflación de los productos perecederos se aceleró de 7,5% a 18,1% entre julio y octubre, mientras que la de carnes y sus sustitutos pasó de 2,2% a 4,6% en este mismo periodo (BBVA, 2016).

Cabe resaltar, que desde la UNGRD y el Ministerio de Agricultura se tiene el CONVENIO 9677-PPAL001-819-2015 para atender las afectaciones del sector agropecuario causada por el Fenómeno El Niño, cuyo objetivo es *“aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para contribuir con el conocimiento en la reducción del riesgo y prevención de desastres en pro del fortalecimiento del sector agropecuario, promoviendo el desarrollo de la competitividad, la sostenibilidad de la producción agropecuaria y el desarrollo de la capacidad productiva de la población rural que se encuentra en zonas afectadas o que puedan ser afectadas por fenómenos climáticos”*. De este convenio

se han beneficiado 20 departamentos y 461 municipios en diferentes líneas como:

Soluciones integrales para el acceso y uso eficiente del agua a productores rurales en las regiones del país afectadas por el Fenómeno El Niño. Con un total de 2.111 beneficiarios y una inversión de \$ 17.411.952.233.

Apoyo al fortalecimiento de pequeños y medianos productores agrícolas afectados por el Fenómeno El Niño a nivel nacional (fertilizantes). Con un total de 68.780 beneficiarios y una inversión de \$11.783.476.702.

Apoyo al fortalecimiento cafeteros afectados por el Fenómeno El Niño a nivel nacional (fertilizantes). Con total de inversión de \$ 10.000.000.000. Mantenimiento a la productividad al sector ganadero y bovino a productores rurales afectados por el Fenómeno El Niño mediante el suministro de suplemento alimenticio para las diferentes líneas pecuarias. Con un total de 44.569 beneficiarios y una inversión de \$ 15.397.979.354.

## 2.4. Sector energía

### 2.4.1. Generalidades

El servicio de energía es un servicio público esencial, reglamentado de acuerdo a las Leyes 142 y 143 de 1994. Se define como el transporte de energía eléctrica desde las redes regionales de transmisión hasta el domicilio del usuario final, incluida su conexión y medición, además de las actividades de generación, comercialización, transformación, interconexión y transmisión.

El Gobierno central limita su participación como empresario en el sector y se convierte en un planificador, coordinador y promotor, orientando y regulando la prestación del servicio por parte de entes públicos, privados y de economía mixta, así como subsidiando las tarifas a estratos 1,2 y 3 y gestionando programas de inversión destinados a la ampliación de la cobertura a nivel nacional.

El Estado colombiano ha trabajado en una política energética basada en el reconocimiento de la energía como un factor de desarrollo y bienestar social, creando estrategias que permitan maximizar los recursos energéticos del país, garantizando el abastecimiento confiable, eficiente y oportuno ante cualquier situación, así como fortaleciendo los mecanismos de mercado para dar señales oportunas y requerimientos de expansión (UPME, 2016).

#### 2.4.2. Cifras del sector de energía

Como se puede observar en la Tabla 6 la generación hidráulica de energía, representa en general el 70,35%, hecho que pone en evidencia la presión sobre el recurso hídrico y la alta dependencia del Sistema Interconectado Nacional –SIN- de la disponibilidad este recurso.

Tabla 6. Participación del tipo de tecnología en la generación de energía en Colombia

Tecnología	Potencia (MW)	Participación (%)
Hidráulica	10919,8	70,35%
Térmica Gas	1684,4	10,85%
Térmica Carbón	1180	7,60%
Líquidos	1366	8,80%
Gas líquidos	276	1,78%
Viento	18,4	0,12%
Biomasa	77,2	0,50%
<b>Total</b>	<b>15521,7</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Sistema de Información de XM –UPME, 2016.

En lo referente al contexto, avance y comportamiento de las variables del sector eléctrico colombiano, es importante destacar la capacidad con la que cuenta el país para la generación de energía. En ese orden de ideas, la producción de las centrales hidroeléctricas genera la mayor participación a nivel nacional, con un 70,35% del total, seguido por la producción a través de las centrales térmica de gas y carbón con una participación del 18,45% (UPME, 2015).

En lo referente a capacidad instalada por tipo de recurso y por región, a 2015 Antioquia y Chocó, presentan la mayor capacidad al contar con una potencia disponible de 4.738 MW, de los cuales la mayor participación se encuentra a nivel de fuentes de agua, situación que se generaliza en todas las regiones a excepción de la Caribe, donde la mayor capacidad de potencia disponible se encuentra asociada a la producida por térmicas de carbón. La utilización de los combustibles presentados en el Gráfico 20, obedecen a la disponibilidad hídrica de cada región, muestra de esto, es la Caribe, la cual por sus condiciones biofísicas presenta mayores déficits hídricos en consecuencia una utilización mayor de combustibles fósiles.

Gráfico 36

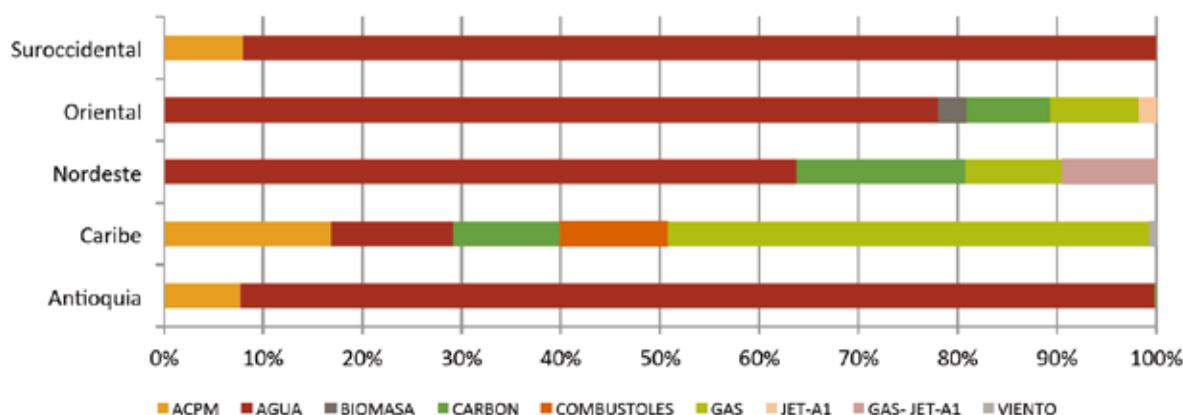


Gráfico 36. Capacidad Instalada por región  
Fuente: Elaboración propia con base en UPME (2015)

En concordancia con la capacidad instalada, se evidencia que la mayor generación de energía es aportada por las centrales hidráulicas, que en el periodo comprendido entre junio de 2014 y junio de 2015 generaron el 71,23% del total, seguida por las plantas térmicas (gas, carbón y líquidos) con el 27,83%. El nivel de participación de las térmicas se constituye en un hecho importante, pues en ocasiones, con la ocurrencia del Fenómeno El Niño, la generación de energía a través de éstas puede ser aproximadamente el 50% del total de energía, con la utilización de combustibles como el ACPM, carbón, combustóleo, gas natural y querosene. No obstante, se debe tener en cuenta que pese su importante participación, este tipo de producción

es el que mayor nivel de CO<sub>2</sub> genera (UPME, 2015). Respecto a los 24 embalses reportados en el Sistema de Información Eléctrico –SIEL-, con corte a 17 de marzo de 2016, estos aportaron 4.835 Gwh al SIN. El Peñol aportó el mayor nivel de producción (10%, 487,24GWh), seguido por Porce II (9%, 424,61 Gwh), El Quimbo (8%, 402,94Gwh) y Troneras (8%, 384,49Gwh).

Los Gráficos 37 y 38 ponen de manifiesto una reducción en el aporte de energía por embalses, disminuyendo significativamente con la presencia del FEN 2014-2016, es de resaltar, que a finales de 2015 se presentó una caída radical en dicho aporte a causa del abatimiento de los embalses por la disminución del recurso hídrico.

Gráfico 37

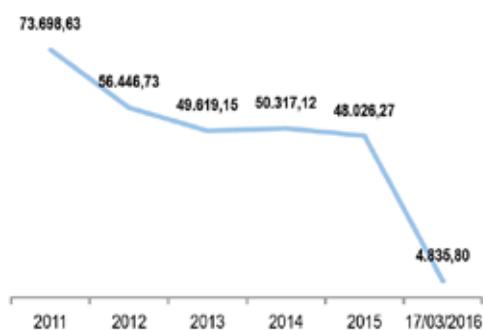


Gráfico 37. Aporte de energía por embalses Gwh Anual (2011 - 17 marzo de 2016)

Gráfico 38

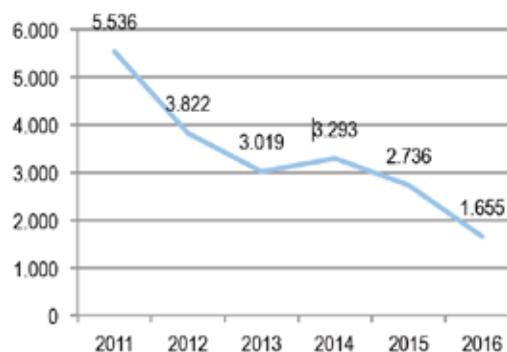


Gráfico 38. Aportes Energía Gwh Meses de Marzo (2011 -2016)

La demanda de energía eléctrica del Sistema Interconectado Nacional (SIN) que fue de 63.146 GWh durante el año 2014 presentó el mayor crecimiento de los últimos 5 años, éste fue del 12% frente al año 2013, aumentó en 2.256 GWh. La razón principal de este crecimiento fue por el incremento de 5,06% de la demanda de energía del mercado regulado, el no regulado presentó el 3,09 %, la actividad de mayor crecimiento fue la industria manufacturera que representó el 46% de este mercado (UPME, 2015b).

Gráfico 39

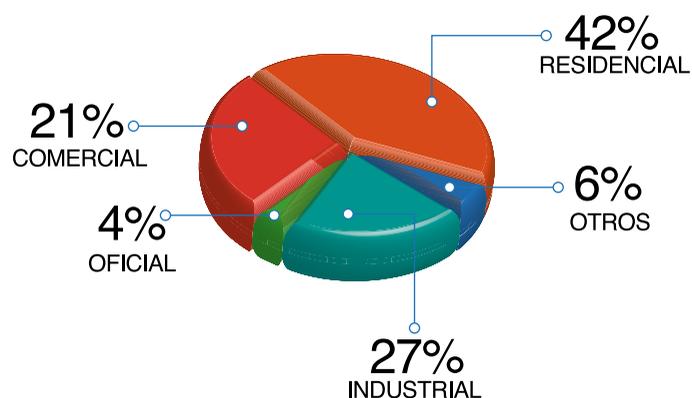


Gráfico 39. Distribución del Consumo final de energía del sector energético del SIN 2014  
Fuente: (UPME, 2015b)

### 2.4.3. El sector energía en el Fenómeno El Niño

El sector energía fue uno de los más afectados por el fenómeno, de acuerdo a lo descrito anteriormente el 70.35% de la energía en Colombia es generada por hidroeléctricas y teniendo en cuenta que el uso de agua de este sector es el 21.50% del total del país, la reducción en la oferta de agua de Colombia afectó directamente este sector, como observamos en el Gráfico 40.

Gráfico 39

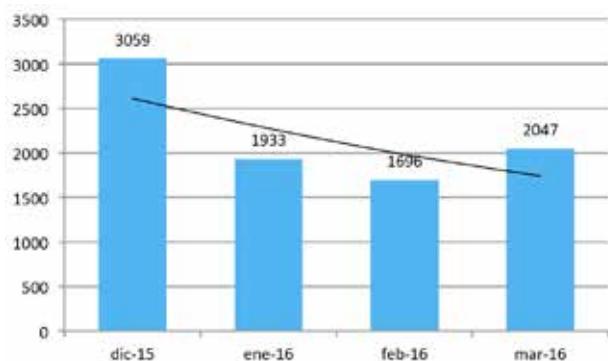


Gráfico 40. Producción Nacional GWh – Embalses  
Fuente: Elaboración propia con base en SIEL, UPME 2016

Durante el mes de febrero de 2016 los embalses generaron la menor cantidad de GWh durante el FEN, esto, sumado a la suspensión de generación de energía en Guatapé, lo que ocasionó que se presentara en el país una alerta por un posible racionamiento de energía, que pudo generar un apagón, como comúnmente se le conoce a los periodos en los cuales se hacen cortes de luz programados debido al desabastecimiento de energía eléctrica; en este sentido, el gobierno nacional lanzó la campaña “Apagar paga” con el propósito de evitar el apagón, a través del ahorro de energía, la cual logró evitar el racionamiento con la ayuda de todos los colombianos, quienes participaron activamente generando un ahorro suficiente para cumplir la meta trazada por el gobierno, que era de 400 gigavatios/hora, superándose el 17 de abril con un ahorro de 1.179 gigavatios/hora.

La vulnerabilidad en este sector por los efectos del FEN fueron evidentes, pero el gobierno nacional, a través de la intervención oportuna de la campaña de ahorro, la cual se deriva de lo previsto en el Plan Nacional de Contingencia, evitó impactos más significativos.

## 2.5. Sector salud

### 2.5.1. Generalidades

La salud se estableció en la Constitución Política de 1991 como un servicio público al que tienen derecho todos los colombianos, este servicio se encuentra bajo la coordinación del Estado y cuenta con redes integrales de servicios de salud que pueden ser públicas, privadas o mixtas.

De acuerdo a la Ley 1751 de 2015<sup>19</sup>, el Sistema de Salud se define como el conjunto articulado y armónico de principios y normas; políticas públicas; instituciones; competencias y procedimientos; facultades, obligaciones, derechos y deberes; financiamiento; controles; información y evaluación, que el Estado disponga para la garantía y materialización del derecho fundamental de la salud.

### 2.5.2. El sector salud y el Fenómeno El Niño

En 2014 el Instituto Nacional de Salud, junto al Ministerio de Salud emitió lineamientos sobre el FEN basados en las predicciones del IDEAM sobre el desarrollo del mismo. En este sentido se alertó sobre posibles efectos que podría generar el fenómeno en la salud pública debido a que las condiciones hidroclimáticas favorecen el aumento de morbilidad de los siguientes eventos:

<sup>19</sup> Ley 1751 del 16 de febrero de 2015 por medio de la cual se regula el derecho fundamental a la salud y se dictan otras disposiciones.

Tabla 7. Enfermedades asociadas al Fenómeno El Niño

EVENTO	CAUSAS
Enfermedades transmitidas por vectores	El aumento de la temperatura media y el incremento del empleo de recipientes para el almacenamiento de agua generan condiciones adecuadas para el aumento de las poblaciones de vectores por lo que se esperaría aumento en la morbilidad por Malaria, Dengue y Chikunguya.
Enfermedades infecciosas de transmisión entérica:	El desabastecimiento de agua por disminución de la oferta hídrica, la posibilidad de disminución en la generación de energía y el incremento de la temperatura registrados durante el fenómeno El Niño incrementan el riesgo potencial de contaminación de alimentos, por lo que se espera un incremento en la morbilidad de intoxicaciones transmitidas por alimentos o agua, enfermedad diarreica aguda, Fiebre Tifoidea, Hepatitis A, Cólera y ciguatera. Estos problemas se agravan en lugares públicos de trabajo, educacionales (escuelas, jardines infantiles y salas cunas), albergues temporales donde existe preparación y consumo masivo de colaciones alimentarias.
Enfermedades infecciosas zoonóticas:	En áreas periurbanas y rurales el Síndrome Cardiopulmonar por Hantavirus puede ser un riesgo por acercamiento del reservorio a las viviendas en busca de alimento y agua, asimismo, podrían registrarse brotes por encefalitis virales, sin embargo, no existe evidencia científica suficiente que permita establecer la correlación entre el Fenómeno El Niño y las encefalitis virales.
Trastornos nutricionales	Por falta de alimentos derivado de pérdidas en la agricultura y la ganadería, como consecuencia directa de la sequía y agravada por la presentación de incendios.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de lineamientos de MinSalud (Instituto Nacional de Salud, 2014)

En 2015 el Ministerio de Salud y Protección Social presentó un boletín vinculando el FEN con el posible aumento de casos de Dengue: “Hasta la semana epidemiológica (SE) 45 del 2015 se han notificado en el Sistema de Vigilancia Salud Pública (SIVIGILA) del Instituto Nacional de Salud: 80.034 casos totales de dengue, 78.961 casos (98,7 %) de dengue y 1073 casos (1,3 %) de dengue grave. Aunque el número de casos de dengue por semana, durante la mayoría del año 2015 es menor comparado con los años 2010 y 2013 (epidémicos) y el año 2014 (14,3%), se observa un aumento a partir de la SE 33 del 2015; tanto así, que a partir de la SE 38 el canal endémico nacional pasa de zona de seguridad a zona de alarma” (MinSalud, 2015).

Gráfico 41

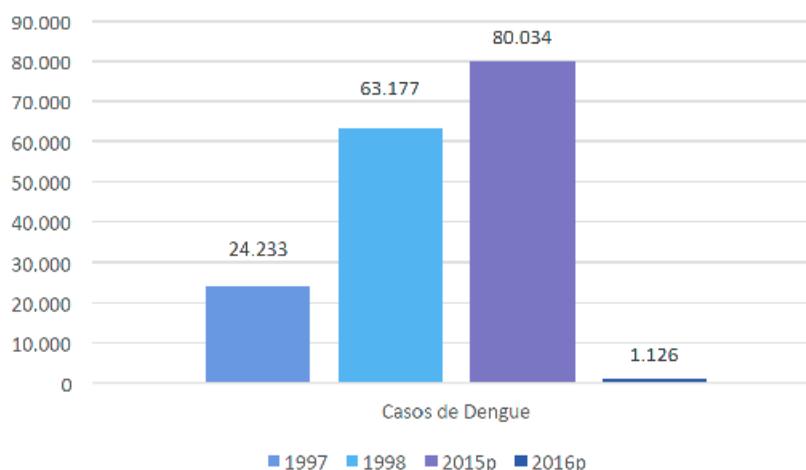


Gráfico 41. Casos de Dengue 1997-1998 y 2014-2016 Colombia  
Fuente: Construcción propia a partir de datos del SIVIGILA

El Gráfico 41 muestra un aumento significativo en los casos de Dengue en 2015, respecto al 1997-1998, lo cual se refleja en una mayor necesidad de atención de las diferentes autoridades del Sistema de Salud.

Por otra parte, la introducción del Zika en Colombia también generó una alerta por parte de las autoridades: “La fumigación –como siempre lo hemos reiterado- no es efectiva porque el zancudo permanece al interior de los domicilios. Cinco días después de la fumigación, ya hay presencia de nuevos mosquitos, que reaparecen con capacidad de resistir al veneno, por lo que resulta mucho más efectivo controlar tanques de agua, floreros, llantas y demás depósitos donde se pueda reproducir el mosquito, en especial ahora que atravesamos en Colombia el Fenómeno El Niño” (MinSalud, 2015).

### 2.5.3. Cobertura del sistema de salud

El avance del sistema de salud en Colombia en cuanto a cobertura, para 2015 casi el 100% de la población se encuentra afiliada al Sistema ya sea por régimen contributivo o subsidiado (Gráfico 42).

En este sentido se observa un incremento en la cobertura en aproximadamente 46% desde el año 2000, lo cual se configura en una menor vulnerabilidad del país frente al Fenómeno El Niño. En este sentido, se puede considerar que para el FEN 2014-2016 la población de Colombia estaba más asegurada en caso de requerir atención médica.

Gráfico 42

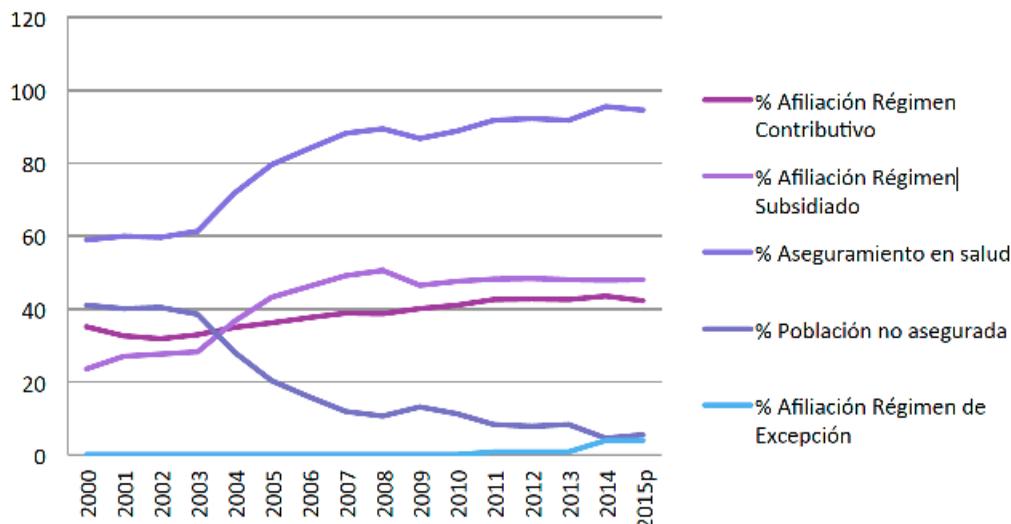


Gráfico 42. Aseguramiento en Salud Colombia 2000-2015  
Fuente: Construcción propia a partir de datos de (Así vamos en Salud, 2015)

Si bien los casos de Dengue y ahora de Zika implican un factor de mayor adversidad durante el Fenómeno El Niño 2014-2016, respecto al de 1997-1998, la cobertura en salud permite que la nación pueda responder de forma adecuada. Igualmente, los casos de Dengue fueron significativos durante el Fenómeno El Niño de 1997-1998 donde en total en 1998 se notificaron 57.956 casos de Dengue Clásico, y 5.171 casos de Dengue Hemorrágico.

## 2.6. Sector transporte

### 2.6.1. Generalidades

El transporte en Colombia ha tenido cambios relevantes en su legislación, el más importante se gestó en 1991, momento en el cual se dio por terminado el monopolio estatal del manejo de puertos e incluyó al sector privado en esta actividad. En 1993 se delimita la institucionalidad del sector y se establece al Ministerio de Transporte como cabeza del sector (Fedesarrollo, 2013).

Así las cosas, la actividad transportadora se entiende como “un conjunto organizado de operaciones tendientes a ejecutar el traslado de personas o cosas, separada o conjuntamente, de un lugar a otro, utilizando uno o varios modos, de conformidad con las autorizaciones expedidas por las autoridades competentes, basadas en los reglamentos del Gobierno Nacional” (MinTransporte, 2015).

El sector transporte es un importante actor dentro del crecimiento y desarrollo del país, este sector y su infraestructura facilita la realización de actividades económicas, sociales y/o humanitarias, consolidándose como un eje fundamental en el modelo de desarrollo del país.

## 2.6.2. Sector transporte y el Fenómeno El Niño

El sector transporte es menos vulnerable al Fenómeno El Niño respecto a otros sectores. En 1997-1998 la afectación se dio por la reducción en los caudales de los principales ríos que drenan el Caribe generando problemas con el transporte fluvial y marítimo (CAF, 2002). Para el FEN 2014-2016 la vulnerabilidad se dio en el mismo sentido, para lo cual se tomaron medidas de dragado con el fin de optimizar la navegación, especialmente en río Magdalena (MinTransporte, 2016).

También se debe resaltar el Conpes 3758 de 2013, el cual se realizó con el propósito de recuperar la navegabilidad del río Magdalena, buscando reducir de manera importante la vulnerabilidad del sector del frente al FEN puesto que la mayor afectación, como se mencionó anteriormente, se da por la disminución del nivel del río limitando la navegabilidad en los tramos navegables. De acuerdo con el gráfico 43 durante el FEN 2014-2016, hubo una disminución progresiva en el nivel de navegabilidad del río, destacándose: Gamarra, Puerto Salgar y El Banco.

Gráfico 43

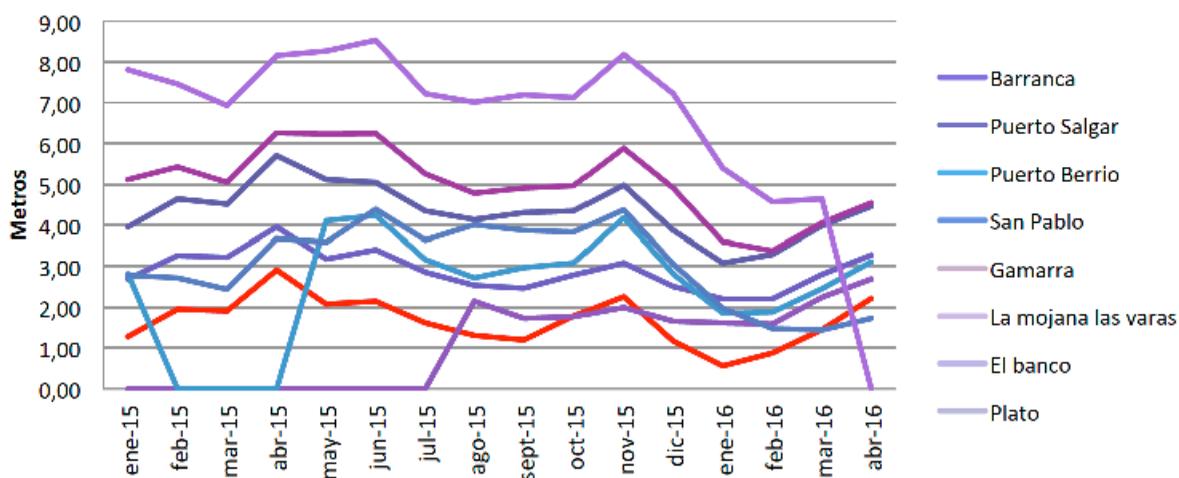


Gráfico 43. Nivel de navegabilidad río Magdalena 2015 -2016  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CORMAGDALENA (2016)

Para enero de 2016, como se observa en el gráfico 26 el tramo navegable de carga de gran calado en el río Magdalena (Barrancabermeja a Bocas de Ceniza) tenía restricciones de navegación por los bajos niveles de caudal presentados a causa del fenómeno, por lo que se tuvieron que intervenir dichos tramos con maquinaria pesada y bombas realizando el mantenimiento del canal navegable para no afectar el tránsito de barcasas.

## 2.7. Sector ambiente

### 2.7.1 Generalidades

En el marco de la Constitución Política de Colombia (Art. 79), se establece como “deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”.

Colombia es un país caracterizado por una alta proporción de cobertura vegetal en su territorio. Cerca del 45% de éste se encuentra cubierto por bosques con diferentes grados de intervención, el 35% se emplea en actividades agropecuarias, el 2,2% se encuentra cubierto por importantes humedales y otros cuerpos de agua, cerca de un 4,5% incluye a 29 parques agrupados en el Sistema de Parques Nacionales, mientras que, menos de un 0,3% se encuentra ocupado por áreas urbanas y semiurbanas. (CAF, 2000). El sector ambiente es uno de los que tiene mayor afectación por El FEN, debido a que los incendios de cobertura vegetal se intensifican en periodos de sequía y altas temperaturas. Tanto en 1997-1998 como en 2014-2016 estos eventos generaron pérdidas importantes y un esfuerzo institucional para controlarlos.

### 2.7.2. Sector Ambiente y Fenómeno El Niño

El FEN por sus características contribuye a la propensión de incendios de cobertura vegetal, generando una degradación en los ecosistemas del país, éstos se definen como el fuego que se extiende sin control y cuyo combustible principal es la vegetación viva o muerta (MADS, 2011). En este sentido el sector ambiente en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) formula políticas, leyes, normas reglamentarias, estrategias, fija criterios y orientaciones técnicas, para evitar la presencia de los incendios de la cobertura vegetal, que los servidores públicos y los particulares deben cumplir. Igualmente hace seguimiento y evaluación de los factores de riesgo. (MADS, S.F.)

La cobertura vegetal es esencial para el funcionamiento del ciclo vital, un ejemplo de esto son los bosques, que tienen como función principal albergar biodiversidad y ejercer múltiples regulaciones climáticas (MADS, S.F.). Los incendios de la cobertura vegetal constituyen un factor amenazante para el ambiente y un reto para el Estado como protector de la diversidad en integridad del Sistema.

El Sector Ambiente ha venido adelantando diferentes acciones para reducir la afectación por incendios de cobertura vegetal, en este sentido, el MADS en conjunto con otros actores, ha elaborado diferentes documentos que permiten dar claridad al sector sobre la corresponsabilidad en la lucha contra los incendios, la forma de afrontarlos, el conocimiento de las causas y la prevención de los mismos, considerando que estos son causados en un 95% por acción humana.

En el tiempo en el que se presenta el Fenómeno El Niño la susceptibilidad de la vegetación en algunas áreas del país, como en la región Andina y Caribe, aumenta considerablemente por efecto de las sequías prolongadas y por el incremento de la temperatura e insolación. Según Álvaro del Campo, en su libro de Incendios de la Cobertura Vegetal, al realizar el análisis de la susceptibilidad en las condiciones climáticas que impone El Niño se aprecia que el comportamiento tiene pequeñas variaciones frente al régimen normal de lluvias y temperaturas. Aunque la variación en el área de las diferentes categorías de susceptibilidad no es significativa, sí lo es en la distribución espacial. Este hecho se evidencia en que muchas de las áreas que en un régimen normal o al considerar la susceptibilidad bruta presentan susceptibilidades altas pasan a las categorías bajas y viceversa; esto se debe a la variabilidad especial que el Fenómeno de El Niño induce en la distribución de las lluvias y de las temperaturas en el país (Lara, 2011).

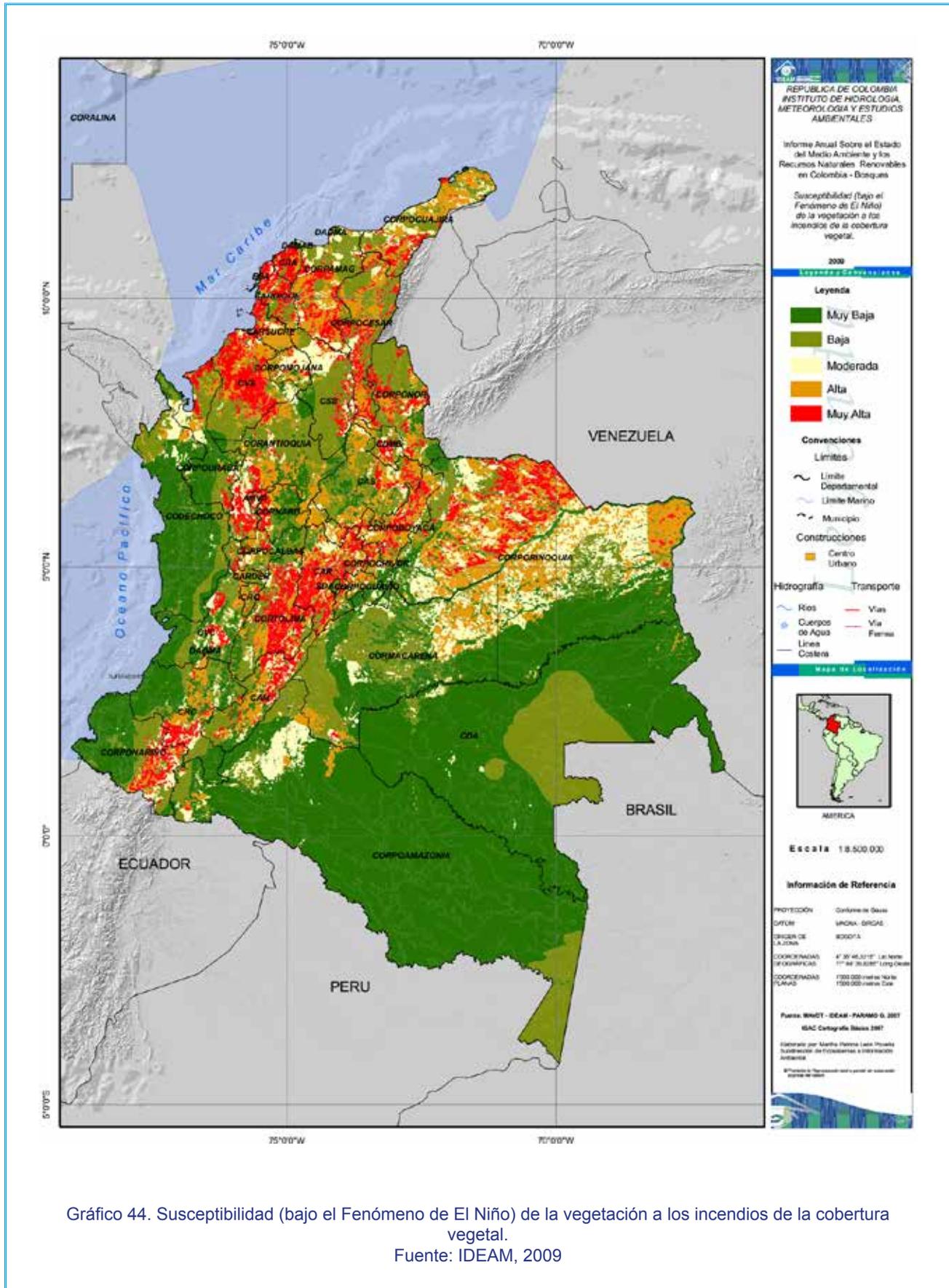


Gráfico 44. Susceptibilidad (bajo el Fenómeno de El Niño) de la vegetación a los incendios de la cobertura vegetal.

Fuente: IDEAM, 2009

vEl gráfico 44 evidencia que, por regiones, las más susceptibles a los incendios de cobertura vegetal bajo condiciones climática de El Niño, es la Andina y la Caribe y en menor proporción la Orinoquia, siendo los departamentos con mayor susceptibilidad Huila, Tolima, Cundinamarca, Boyacá, Santander, Norte de Santander, Cesar, Atlántico, Bolívar, Sucre, Córdoba y Antioquia. En la Orinoquia, Arauca y Casanare tienen susceptibilidad alta y muy alta. En el evento 2014-2016 se atendieron 6.388 incendios de la cobertura vegetal, afectando 719 municipios. Los departamentos más afectados por este tipo de incendio fueron Cundinamarca, Tolima, Huila, Boyacá, Antioquia, Casanare, Santander, Valle del Cauca y Magdalena, lo que, contrastando con los departamentos con mayor susceptibilidad a incendios de la cobertura vegetal, se puede evidenciar una relación directa con los eventos del fenómeno 2014-2016.

Los incendios han venido incrementándose en el territorio colombiano, asociados a los procesos de poblamiento, de afectación de la cobertura vegetal y a la incidencia de fenómenos que acentúan la variabilidad climática determinando condiciones acentuadas de sequía. Adicionalmente, en la medida en que los suelos pierden humedad y tienen bajos contenidos de arcilla y de otros aglutinantes, cuando sus coberturas vegetales son ralas y han estado sujetas a las quemadas, son más susceptibles a entrar en suspensión y a ser arrastrados por láminas de escorrentía apreciables que se conformarán cuando llegue el período de lluvias inmediatamente siguiente al déficit hídrico. El daño será proporcional a la intensidad de las lluvias y a la baja permeabilidad del suelo. El sistema radicular puede ser afectado cuando los suelos tienen tendencia al resquebrajamiento en condiciones de pérdida de humedad, por lo que las condiciones de vulnerabilidad del territorio se complejizan y tienen efectos encadenados las temporadas secas y lluviosas (CAF, 2000).

**CAPÍTULO 3**  
**ANÁLISIS DEL**  
**MARCO NORMATIVO**

### 3.1. Planificación institucional y gestión del Fenómeno El Niño 97/98 – 14/16

#### 3.1.1. Gestión del Riesgo Fenómeno El Niño 97/98 – 14/16

La Gestión del Riesgo de Desastres -GRD- se ha considerado como un aspecto importante de la política nacional, definiéndose como “un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento, la reducción del riesgo y el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y el desarrollo sostenible”<sup>20</sup>. En el país, la Gestión del Riesgo ha tenido una evolución en materia de la institucionalidad y en términos del sistema, esto a partir de los eventos de origen natural y socio-natural que se han desencadenado en los diferentes periodos presidenciales, como se muestra en el siguiente esquema:

Gráfico 46

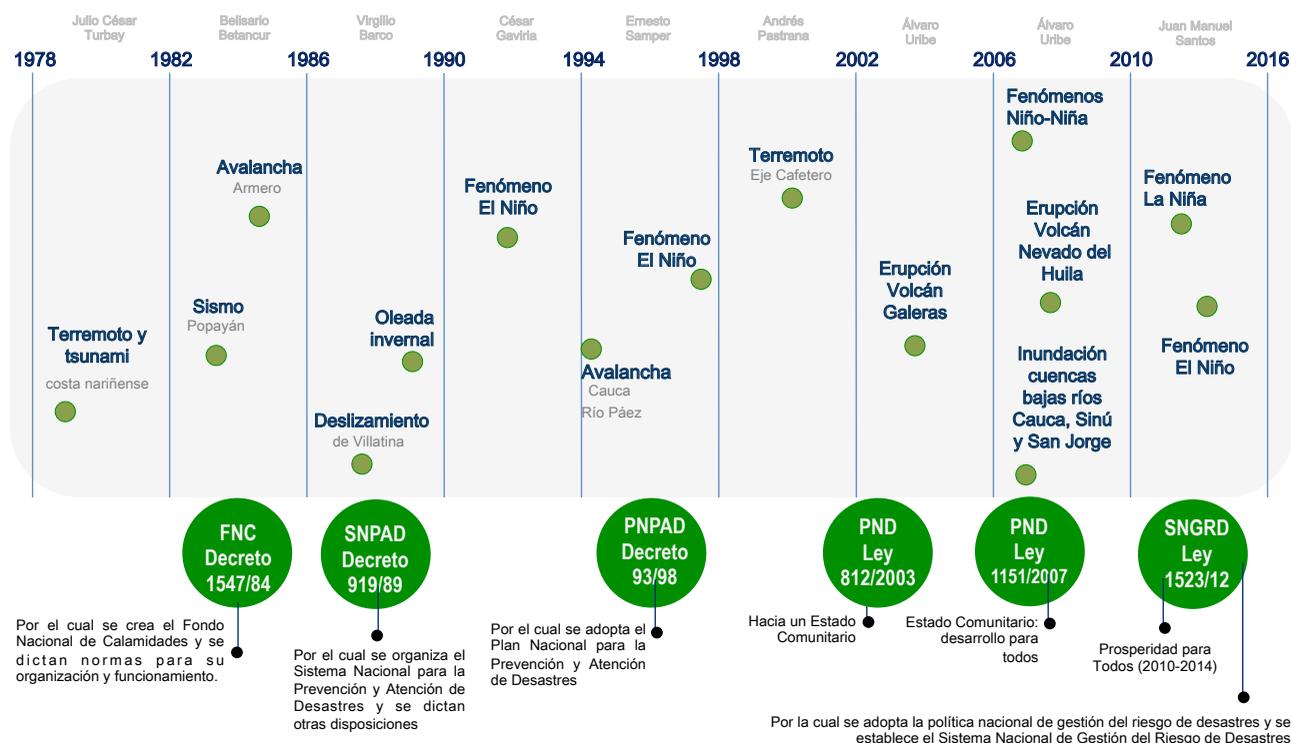


Gráfico 45. Evolución normativa de la GRD en Colombia  
Fuente: UNGRD, 2014

20 Art. 1 de la Ley 1523 de 2012.

Para el Fenómeno El Niño de 1997-1998, Colombia contaba con el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres -SNPAD-, el cual reflejaba un avance del país en materia de la GRD en comparación a otros países de Latinoamérica; sin embargo, según la CAF (2002) se evidenciaba una tendencia a no trabajar en la prevención de los riesgos y orientarse preferencialmente a la atención de las calamidades, por consiguiente, existían debilidades en la planificación, organización y el trabajo interinstitucional, y en la incorporación de la prevención en los planes de desarrollo y la ausencia de proyectos eficientes de información pública y socialización del conocimiento.

El SNPAD creado con fundamento en la Ley 46 de 1988 y el Decreto-Ley 919 de 1989, constituía la máxima instancia del Sistema: El Comité Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, el cual lo presidía el Presidente de la República, seguido del Ministro del Interior, de Hacienda, Defensa, Transporte y Comunicaciones, así como el jefe del Departamento Nacional de Planeación, el director de la Cruz Roja Colombiana, el director de la Defensa Civil, el director de la Dirección Nacional de Prevención y Atención de Desastres y representantes de la Sociedad Colombiana de Ingenieros y la Confederación Colombiana de ONGs. Dentro de la estructura del SNPAD se tenían el Comité Técnico y el Comité Operativo Nacional, siendo una de sus funciones la formulación y desarrollo del Plan Nacional de Prevención y Contingencia para el Manejo de los Efectos Naturales y Socioeconómicos del Fenómeno El Niño.

En el plano territorial, se tenían los Comités Regionales y Locales para la Prevención y Atención de Desastres, que les correspondía elaborar y ejecutar los planes regionales y locales de Prevención y Atención de Desastres, siguiendo las directrices del Plan Nacional.

Sobre la base del documento del Consejo de Política Económica y Social CONPES 2948 de 1997, el cual brindaba las orientaciones para prevenir y mitigar los posibles efectos del Fenómeno El Niño 1997-1998 a partir de las proyecciones previstas en la alerta del IDEAM, se formuló el Plan Nacional de Prevención y Contingencia para el Manejo de los Efectos del Evento del Pacífico.

Las estrategias generales del Plan de Contingencia giraban en torno a:

· *Coordinación Institucional, en cabeza de la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres –DNPAD-, y estrategias sectoriales desarrolladas por los ministerios, incluyendo sus entidades adscritas y vinculadas.*

· *Coordinación de los entes territoriales, siendo responsabilidad de la DNPAD, activando los Comités Regionales y Locales, con apoyo de la Procuraduría Delegada para la Vigilancia de la Autonomía de la Descentralización y los Derechos de las Entidades Territoriales, las CARs y los Consejos Regionales de Planificación (CORPES), hoy desaparecidos.*

· *Mecanismos de Divulgación y Comunicación, a cargo del Ministerio de Educación, Ministerio de Comunicaciones, Ministerio de Salud, Comisión Nacional de Televisión y la Liga Colombiana de Radio Aficionados. Los cuáles deberían elaborar una estrategia global orientada a capacitar, informar y concientizar al país sobre la evolución del fenómeno, las medidas preventivas y de control en el manejo del Fenómeno El Niño.*

Sistemas de Información, Red de Alertas y Red de Alarmas. A cargo del IDEAM, DNPAD, los Comités Territoriales, la DIMAR y las CARs. Las acciones incluían información de pronósticos y alertas hidrometeorológicas.

Asimismo, el plan incluía unas estrategias sectoriales, para los sectores: Agrícola, Energético, Ambiental, Agua Potable y Saneamiento, Capacitación e Información Pública y Transporte, con líneas y acciones estratégicas para antes, durante y después de la emergencia.

Adicionalmente, el mencionado CONPES 2948 creó el Comité Interinstitucional de Seguimiento del Fenómeno El Niño –CIFEN-, el cual debería estar integrado por los Ministerios del Medio Ambiente, Salud, Energía, Agricultura y la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres; adicionalmente el Ministerio del Medio Ambiente impulsó la expedición del Decreto 2375 de 1997, que reestructuraba el CIFEN para ser integrado por los Ministros del Medio Ambiente,

quien lo presidía, los ministros del Interior, Agricultura, Desarrollo Económico, Minas y Energía, Transporte, Salud, el Director del Departamento Nacional de Planeación y el Director del IDEAM, este último como secretario técnico (CAF, 2000).

Según la evaluación realizada por la CAF (2002), a través del CONPES 2948 y del Decreto 2375 se daba paso en el país a un esquema institucional nuevo, que sustituía el esquema del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres consagrados en la Ley 46 de 1988 y el Decreto 919 de 1989. En este sentido, señala la CAF que la ocurrencia del Fenómeno El Niño planteó de fondo un forcejeo institucional, debido a que desde el Sistema Nacional Ambiental y desde el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres se reclamaban competencias institucionales (CAF, 2000).

El Ministerio del Ambiente manifestó en varias ocasiones que la gestión respecto al fenómeno constituía una responsabilidad fundamental del Sistema Nacional Ambiental, en tanto que la Dirección indicaba que se trataba de una responsabilidad del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (CAF, 2000).

Lo anterior evidenciaba que en Colombia la ausencia de reglas de juego entre la institucionalidad Ambiental y la de Prevención y Atención de Desastres mostraba una debilidad estructural que se hizo manifiesta en el manejo del Fenómeno El Niño 1997 – 1998, lo que condujo a una falta de coordinación entre el Sistema Nacional Ambiental y el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y por ende a un desconocimiento de la institucionalidad existente (CAF, 2000).

Al finalizar El Niño 1997-1998, la evaluación arrojó que faltaba en el país una cultura de la prevención institucionalizada, acompañada de la ausencia de una conciencia política sobre el Fenómeno El Niño; una debilidad institucional, política y técnica de la Dirección Nacional para

la Prevención y Atención de Desastres y pérdida de reconocimiento de la entidad coordinadora en el ámbito de la prevención y atención por falta de identidad dentro de estructura del SNPAD (CAF, 2000).

También la evaluación arrojó que no hubo aplicación del Decreto-Ley 919 de 1989, especialmente en las responsabilidades a nivel departamental y municipal; una débil capacidad de los organismos de control y carencia de mecanismos y estrategias de funcionamiento para asegurar el cumplimiento de la normatividad; así como, debilidades institucionales en el análisis de riesgos a nivel departamental y municipal, e improvisación en sectores, por lo que un número importante de éstos no incorporaron el análisis de riesgo frente a la ocurrencia de El Niño, por lo que fueron severamente afectados (CAF, 2000).

Muchas de las recomendaciones resultantes de pasadas experiencias de manejo del fenómeno El Niño se han acogido en los últimos años, especialmente en los últimos 3 años con la expedición de una Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (creado mediante Ley 1523 de 2012), una estructura organizacional

más fuerte y convocante, un Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (SNGRD) más acorde a la estructura del Estado colombiano y con mayores recursos, en consecuencia y, tomando las experiencias pasadas, la normativa e institucionalidad para la gobernabilidad en Gestión del Riesgo de Desastres, hecho que le ha permitido afrontar de una forma más estructural, coordinada y sinérgica los efectos de fenómenos de variabilidad climática como El Niño.

Entre otros aspectos a resaltar de la mencionada Ley, está la incorporación -como miembros del SNGRD- de las comunidades y el sector privado, siendo los primeros la base para la materialización de las políticas públicas y los segundos, el tercer elemento del triángulo de la Gobernanza del Riesgo (instituciones/academia, comunidades, sector privado). En consecuencia, la gestión del riesgo de desastres se constituye en una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos y mejorar la calidad de vida de las comunidades.

A continuación se presenta la estructura del SNGRD:

Gráfico 46

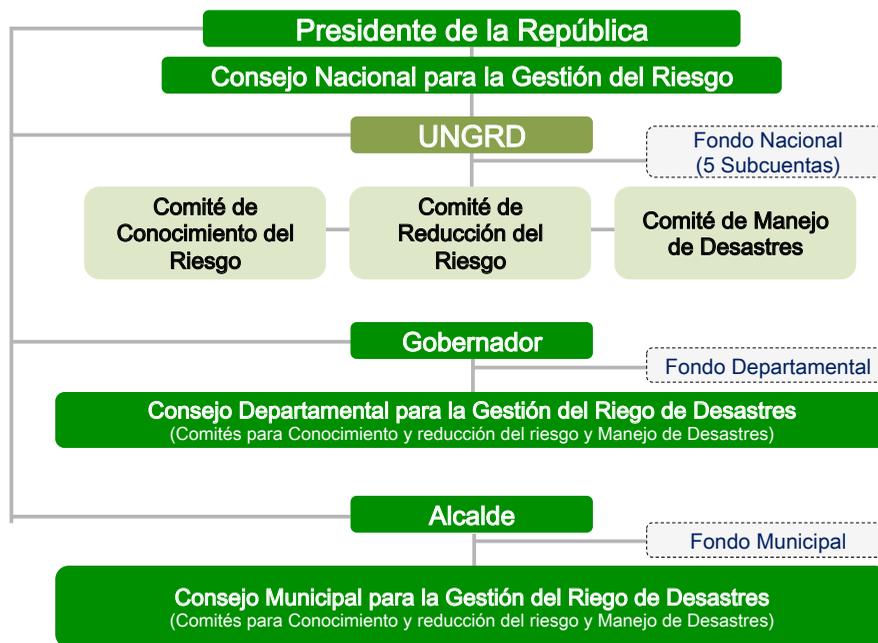


Gráfico 46. Estructura del SNGRD  
Fuente: UNGRD, 2015.

La gestión del riesgo ha tenido un importante avance y se enmarca en un enfoque de procesos que se ve reflejado en la política, existen tres procesos que dan un enfoque integral: Conocimiento del Riesgo, Reducción del Riesgo y Manejo de Desastres.

En 2011 con el surgimiento del Decreto 4147 se crea la Unidad Administrativa Especial denominada Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) la cual de acuerdo su misión dirige, orienta y coordina la Gestión del Riesgo de Desastres en Colombia, fortaleciendo las capacidades de las entidades públicas, privadas, comunitarias y de la sociedad en general, con el propósito explícito de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible, a través del conocimiento del riesgo, su reducción y el manejo de los desastres asociados con fenómenos de origen natural, socio natural, tecnológico y humano no intencional.

Así las cosas, la Gestión del Riesgo de desastres cuenta con un sistema y una unidad coordinadora fortalecida y con instrumentos robustos que permiten enfrentar de mejor forma el Fenómeno El Niño, en este sentido desde el gobierno nacional se ha logrado un plan de contingencia para afrontar el FEN 2014-2016 con un seguimiento permanente por parte del Comité Nacional de Manejo de Desastres, lo cual implica un control permanente sobre las acciones de cada sector en el marco del plan, generando así una estrategia diferente a la de 1998-1997, puesto que el seguimiento era bimensual y lo hacía cada sector enviado sus aportes al Departamento Nacional de Prevención y Atención de Desastres. Más adelante se describirá el PNC para el FEN 2014-2016, y los resultados y alcances obtenidos en el marco de actuación del SNGRD.

### 3.1.3 Plan nacional de contingencia frente al Fenómeno El Niño 2014-2016

La Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD- como entidad coordinadora del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, lideró el proceso de preparación y alistamiento institucional y comunitario con el propósito de anteceder a los impactos del Fenómeno “El Niño” en los sectores identificados por las entidades técnicas y en concordancia con el conocimiento de los eventos ocurridos en el país en años anteriores (UNGRD, Plan Nacional de Contingencia frente a la Temporada Seca y un posible Fenómeno El Niño 2014-2015, 2014).

La construcción del PNC se llevó de manera coordinada con los líderes y entidades de apoyo de seis sectores (Agricultura, Salud, Transporte, Ambiente, Agua Potable y Saneamiento Básico y Energía), considerando los aspectos del proceso de la Gestión del Riesgo: Conocimiento, Reducción y Manejo del Desastre. El PNC se articula con los planes sectoriales y territoriales acorde a los escenarios identificados para este fenómeno, y su formulación contempló 4 etapas:

1. Prevención y preparación (mayo 2014–septiembre 2015)
2. Atención (octubre 2014 – abril 2016)
3. Recuperación (marzo 2015 – julio 2016)
4. Evaluación (Julio – septiembre 2016)

El objetivo general del PNC buscó establecer el marco institucional y de planificación operativa que orientará la respuesta del Estado Colombiano a nivel general, sectorial y territorial ante un Fenómeno El Niño, así como los siguientes objetivos específicos:

Asegurar por parte de las entidades técnicas y el Comité Nacional de Conocimiento del Riesgo la identificación de escenarios de riesgo a nivel territorial y sectorial; así como mecanismos de seguimiento, monitoreo y alerta temprana.

Establecer roles y responsabilidades de los diferentes entes Nacionales y Territoriales integrantes del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, en el marco del presente plan y la Ley 1523 del 2012

Establecer mecanismos de organización y planificación de las acciones dirigidas a reducir, responder y recuperarse de los posibles impactos que se puedan presentar en relación con este fenómeno.

Determinar el inventario de recursos físicos, humanos, logísticos y financiero con los que se cuenta para atender los impactos que se puedan causar a nivel general.

Revisar y poner en marcha la capacidad del SNGRD para responder a un posible Fenómeno El Niño, medidas inmediatas y acciones para el fortalecimiento, preparación y alistamiento institucional.

Establecer recomendaciones a los sectores nacionales, Consejos Territoriales de Gestión del Riesgo de Desastres y entidades del SNGRD, con el fin de que adopten medidas de preparación y contingencia con relación al Fenómeno El Niño.

El PNC para afrontar el FEN 2014-2016 se estructuró en doce capítulos, organizados en cuatro literales:

#### **A. INFORMACIÓN GENERAL**

En este capítulo se presentan los antecedentes técnicos y científicos del fenómeno, así como los antecedentes operacionales en el manejo del fenómeno, que incluye una afectación territorial y sectorial y la respuesta institucional en el pasado.

Se establece además el marco institucional y jurídico para afrontar el fenómeno, destacándose la Constitución Política Nacional, con su artículo 215, que le da la potestad al Presidente declarar el Estado de Emergencia, en casos que perturben o amenacen con perturbar en forma grave o inminente el orden económico, social y ecológico del país, o que constituyan grave calamidad pública, situación que no llegó. El decreto 4147 de 2011, con la cual se crea la UNGRD, entidad coordinadora del SNGRD y la Ley 1523 de 2012, que organiza entre otras cosas la política nacional de gestión del riesgo de

desastres, como política fundamental del Estado colombiano, define la estructura organizacional del SNGRD, instituye los instrumentos de planificación para la GRD en los tres niveles de gobierno, y las condiciones en las que se enmarca la declaratoria de desastre, calamidad pública y normalidad. Los Instrumentos y mecanismos para la respuesta a nivel nacional, sectorial y territorial y los objetivos del plan.

## **B. SITUACIÓN DEL RIESGO – FENÓMENO EL NIÑO**

En este literal se hace una identificación, caracterización y análisis del riesgo del Fenómeno El Niño, orientado a conocer las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de la ocurrencia del fenómeno en el país, con el fin de soportar la toma de decisiones para su manejo, incluyendo el planteamiento de alternativas de intervención, su evaluación y diseño.

Se presenta igualmente el escenario nacional de afectación, con las probabilidades y pronóstico general con base en los datos proporcionados por la NOAA e IDEAM, así como la posible afectación territorial y municipios con mayor vulnerabilidad, que incluye registros de afectaciones en temporadas anteriores, por regiones, tipo de amenaza, el efecto esperado, los elementos expuestos y el impacto esperado.

En la afectación sectorial, se consignan los efectos del fenómeno en los sectores Agricultura, Salud, Transporte, Ambiente, Agua Potable y Saneamiento Básico y Energía, las posibles consecuencias y escenarios, tipo de amenaza, el efecto esperado, los elementos expuestos y el impacto esperado.

El monitoreo y comunicación del riesgo, se realiza con la información oficial para la toma de decisiones en cualquier instancia del orden nacional, departamental y municipal, en los sectores públicos o privados, está a cargo del IDEAM la cual forma parte del SNGRD y es la autoridad técnica en el tema.

El IDEAM cuenta con unos mecanismos y sistemas de monitoreo, en las que se incluye el Boletín Informativo sobre el fenómeno, condiciones actuales y proyecciones El Niño 2014 – 2016, el Boletín de predicción climática y mapas de estimaciones varias de escenarios en precipitación y temperatura influenciados por condiciones de variabilidad climática. La Información sectorial, territorial y comunicación del riesgo se basa en la elaboración de los planes de contingencia y sistemas de alertas que permitan disminuir los efectos negativos de una temporada seca que podría ser intensa.

## C. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

Las medidas de reducción del riesgo están enfocadas en la gestión prospectiva y protección financiera, así, para la primera se tienen campañas, circulares y gestión a nivel sectorial, territorial y comunitaria.

Estas campañas establecen recomendaciones por cada uno de los sectores y procesos:

- Recomendaciones y acciones en el ámbito del conocimiento del riesgo, incluye el Plan de Difusión para la sensibilización y toma de medidas de gestión del riesgo frente al Fenómeno El Niño, está destinado a las autoridades y consejos territoriales de GRD, las CARs y comunidad en general.

- Recomendaciones y acciones en el ámbito de agua y saneamiento, incluye los estudios hidrogeológicos para construcción de pozos (en municipios priorizados).

- Recomendaciones y medidas en el sector agrícola y de medios de vida, se establece la identificación de grupos y áreas más vulnerables, análisis y monitoreo, y medidas de mitigación (fase de alerta y alarma).

- Mensajes claves a nivel general enfocados a los CMGRD, Instituciones Organizaciones Sociales e Instituciones Educativas

Finalmente se brinda recomendaciones para potencializar los instrumentos de protección financiera que en caso de ocurrencia del evento permitan a los afectados soportar, recuperar, indemnizar y, o reconstruir de manera rápida y económica las pérdidas. Entre los instrumentos están los fondos territoriales, que a la fecha de elaboración del PNC (mayo de 2014) sólo habían creado 166 de 1102 municipios.

## D. RESPUESTA INSTITUCIONAL PREVISTA

Este es el literal más extenso y mayor contenido del PNC, cuenta con cinco capítulos así:

### Preparación para la respuesta y la recuperación

- Medidas y acciones de preparación para la respuesta a nivel nacional, sectorial y territorial
- Medidas y acciones de preparación para la recuperación a nivel nacional, sectorial y territorial
- Niveles de alerta del SNGRD

### Organización y coordinación institucional para la respuesta

- Organización nacional general del SNGRD y UNGRD
- Organización sectorial a nivel nacional
- Organización territorial y responsabilidades sectoriales
- Procedimiento de respuesta específico para el Fenómeno El Niño
- Coordinación y cooperación internacional

### Servicios de respuesta

- Servicios de respuesta generales (Entidades operativas y UNGRD)
- Fases de la puesta en marcha del Plan Nacional de Contingencia
- Servicios de respuesta a nivel sectorial (Ambiente, transporte, eléctrico, salud, agua y saneamiento, educativo, agrícola) y rutas de acceso

### Capacidades y recursos operacionales

- Consolidado general de capacidades para los servicios generales de respuesta
- Consolidado de capacidades para los servicios de respuesta a nivel sectorial
- Necesidades institucionales de las distintas entidades del SNGRD

### Mecanismos financieros y presupuesto

- Presupuesto del Plan Nacional de Contingencia
- Mecanismos y recursos sectoriales

Por su parte, el literal E, presenta los anexos del PNC, los cuáles son recomendaciones a los entes territoriales, sectoriales, y al sector privado y a la ciudadanía en general. También cuenta con los Planes Sectoriales de Contingencia frente al fenómeno, y el inventario detallado de capacidades sectoriales e institucionales, así como un aparte con formatos y herramientas, los cuáles son un apoyo para los sectores y entidades territoriales para el reporte y manejo de desastres, la evaluación de daños y análisis de necesidades, para realizar los planes de acción específicos para la recuperación y el formato de declaratoria de calamidad pública y regreso a normalidad.

Las recomendaciones a los entes territoriales están por fases, así:

**Fase 1- de Preparación**, relacionada con la elaboración, socialización, implementación, evaluación y actualización de los Planes de Contingencia ante la Temporada Seca y Fenómeno El Niño.

**Fase 2- Alistamiento**, la cual permitirá definir y verificar las capacidades que las instituciones y sectores tienen para responder al fenómeno, los sistemas de monitoreo y los equipos con los que cuenta el Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo en cada municipio y departamento.

**Fase 3 -de Respuesta**, establece la coordinación de la respuesta ante las emergencias, lo que implica que tanto los alcaldes como los gobernadores tengan dentro de sus presupuestos recursos para la primera atención (Subcuenta para Apoyar el Financiamiento de la Gestión del Riesgo, Ley 1523 de 2012). Dependiendo de la magnitud del evento, las entidades regionales y locales del Sistema que tengan injerencia en el tema harán presencia en la zona y tomarán las decisiones que sean necesarias para en primera instancia salvar vidas y a continuación realizar las acciones necesarias para la superación de la emergencia.

En el apartado 2.2 de Anexos, se encuentra el Inventario detallado de capacidades sectoriales e institucionales, para el Comité Nacional de Manejo de Desastres, se listan las entidades que hacen parte del comité, sus capacidades (logísticas, operativas, humanas, tecnológicas) así como las necesidades. Se consolidan las capacidades en una matriz, de acuerdo a las líneas de intervención (talento humano, operaciones aéreas, agua y saneamiento, salud, logística y alojamientos temporales), así mismo, se presenta el consolidado de los requerimientos para incendios de la cobertura vegetal, y desabastecimiento (de agua potable).

Finalmente, en el marco de dicho PNC se implementó un Plan de Choque para la Costa Caribe, que tuvo como objetivo general: establecer una serie de acciones de reducción del riesgo y respuesta a nivel general y sectorial que atienda los principales efectos generados por la temporada seca en la Costa Caribe, sumando esfuerzos del Gobierno Nacional, departamental y municipal, públicos y privados e implementando acciones a corto y mediano plazo en dos fases, como se describe a continuación.

#### **Fase 1. Prevención, preparación y alistamiento:**

- Habilitación o construcción de pozos y reservorios de agua.
- Adquisición de equipos de agua y saneamiento.
- Compra y alquiler de carro tanques, plantas potabilización y motobombas.

## Fase 2. Atención:

- Asistencia Humanitaria de Emergencia – AHE.
- Distribución de agua segura de emergencia a través de carro tanques o sistemas masivos de distribución.
- Compra de semillas y alimentos para animales.

## PLANES SECTORIALES:

El Fenómeno El Niño ha comprometido el funcionamiento de varios sectores, dado las afectaciones de los fenómenos amenazantes como: sequías, incendios de la cobertura vegetal, desabastecimiento hídrico, heladas, altas temperaturas y aparición de brotes o epidemias. A partir de estos fenómenos amenazantes identificados se han definido las estrategias de Gestión del Riesgo de Desastres por parte de cada sector en los Planes Sectoriales de Contingencia, como se expone en la Tabla 8. Estos planes se desarrollaron con base a los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Contingencia frente al fenómeno de El Niño 2014-2015, que remitió la UNGRD como entidad coordinadora del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

Tabla 8. Planes Sectoriales de Contingencia Frente al Fenómeno de El Niño 2014-2016

	SECTOR AFECTADO	RESPONSABLE	PLANES SECTORIALES DE CONTINGENCIA FRENTE AL FENÓMENO DE EL NIÑO 2014-2016
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Sequía</li> <li>· Incendios de la cobertura vegetal</li> <li>· Desabastecimiento Hídrico</li> <li>· Heladas</li> <li>· Altas temperaturas</li> <li>· Aparición de brotes o epidemias</li> </ul>	Energía	Ministerio de Minas y Energía	<p>Medidas para enfrentar el Fenómeno El Niño:</p> <p>Aumentar la oferta de gas: operación del gasoducto Cartagena – Sincelejo; inicio de las importaciones de gas proveniente desde Venezuela; flexibilizar las ofertas de gas en el último periodo.</p> <p>Estimular la oferta energética: subastas para proyectos de bajo costo, que darán oportunidades para que las plantas térmicas con líquidos puedan pasar a combustibles más económicos; acelerar la entrada en operación de nuevo proyectos de generación (v.g. Tasajero II, ubicado en Norte de Santander; y las Centrales hidroeléctricas Carlos Lleras Restrepo y San Miguel, ubicados en Antioquia).</p> <p>Ajustar el mercado: En la Res. CREG 172 de 2015 se fijó un tope al precio de las ofertas diarias para el despacho de generación en el Mercado de Energía Mayorista. Esta medida tiene como objetivo evitar que el precio de bolsa llegue a niveles excesivamente altos, afecte a los generadores térmicos convirtiéndolos inviables financieramente.</p> <p>Garantizar la oferta térmica: los usuarios residenciales del mercado realizarán un aporte que se vería reflejado en la factura del servicio de energía del mes. El incremento no será mayor a 1.75% y se realizará de forma paulatina. Estos recursos que se recojan vía tarifa se utilizarán para cancelar parcialmente los sobrecostos producto de la generación de energía eléctrica con combustibles líquidos.</p> <p>Ahorro de energía: campaña de eficiencia energética.</p>

	SECTOR AFECTADO	RESPONSABLE	PLANES SECTORIALES DE CONTINGENCIA FRENTE AL FENÓMENO DE EL NIÑO 2014-2016
<p>Sequía Incendios de la cobertura vegetal Desabastecimiento Hídrico Heladas Altas temperaturas Aparición de brotes o epidemias</p>	<p>Agua Potable y Saneamiento Básico</p>	<p>Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico</p>	<p>Acciones del Plan de Contingencia en las fases de prevención, preparación y alistamiento, atención y recuperación:</p>
			<p>Prevención, preparación y alistamiento: Planes de aseguramiento en la prestación de los servicios en 11 departamentos, asistencia técnica en la formulación de los Planes de Emergencia y Contingencia para los prestadores de acueducto, alcantarillado y aseo, campañas de ahorro y uso eficiente del agua, participar en los Consejos Departamentales de Gestión del Riesgo de Desastre, consolidación de información de posibles fuentes de abastecimiento y el uso sostenible de las aguas subterráneas y aprobación de proyectos que mitiguen el riesgo por desabastecimiento de agua potable.</p>
			<p>Atención: Participar en los Consejos Departamentales de Gestión del Riesgo de Desastre, seguimiento a los municipios que presentan desabastecimiento, apoyo técnico desde los Planes Departamentales de Agua – PDA, consolidación de información y requerimientos sectoriales, concepto o viabilidad técnica de proyectos y asistencia técnica a municipios para revisar posibles soluciones técnicas de abastecimiento.</p>
			<p>Recuperación: Apoyo en la implementación de los Planes de Aseguramiento aprobados en los PDA y asistencia técnica en la rehabilitación o construcción de pozos o reservorios.</p>
<p>Sequía Incendios de la cobertura vegetal Desabastecimiento Hídrico Heladas Altas temperaturas Aparición de brotes o epidemias</p>	<p>Agropecuario</p>	<p>Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural</p>	<p>Objetivo: mitigar los impactos y reducir la vulnerabilidad del sector agropecuario frente a los efectos del fenómeno de El Niño.</p>
			<p>Acciones previstas y por fases:</p>
			<p>Prevención, preparación y alistamiento: Diagnóstico de la situación actual de los distritos de riego frente a los fenómenos adversos de sequías prolongadas, campaña de información pública "Ahorro de Agua", campañas de socialización, divulgación y uso de los instrumentos de financiamiento del sector agropecuario, a través del BANAGRARIO y FINAGRO para realizar las inversiones que mitiguen los efectos causados por temporada seca y el eventual Fenómeno El Niño.</p>
			<p>Generación de cartografía temática para la priorización de acciones en zonas con diferentes riesgos de sequía y la elaboración de una cartilla de alternativas para enfrentar una sequía prolongada en la ganadería colombiana.</p>
			<p>Estudios y diseños para la construcción y/o rehabilitación de distritos de riego y/o drenaje en los Departamentos de La Guajira (11 distritos), Norte de Santander (10 Distritos), Santander (10 Distritos) y Cesar.</p>
			<p>Rehabilitación de distritos de adecuación de tierras en los Departamentos de Córdoba (10 Distritos), Guajira (10 distritos) y Huila (7 distritos).</p>
			<p>Cofinanciación con los Entes Territoriales para la construcción de pozos profundos (200 pozos).</p>
			<p>Planeación, capacitación y puesta en marcha de tiempos y turnos de riego para que todos los usuarios puedan tener acceso al agua y priorizar los cultivos más susceptibles a la sequía.</p>
			<p>Talleres participativos en 10 regiones para apoyar la toma de decisiones en función del nivel de riesgo a sequía; Elaboración de suplementos de alimentación animal (bloques Multinutricionales, pacas de heno, silos de yuca, pasto, millo y sorgo) para atender el déficit de alimentación animal en el Caribe Colombiano.</p>
			<p>Atención: Dar continuidad y ampliación de la red bodegas de suministro de suplemento bovino (20.000 Ton para dos meses) En caso de declaración del evento se requeriría por los menos de 20.000 Ton adicionales.</p>
			<p>Cofinanciación para la construcción de sistemas manejo de agua para consumo animal conformados por pozos profundos de 20 m, bomba y un sistema de almacenamiento y una red de distribución (Convenio con Gobernaciones) (500 pozos); Construcción de 20 sistemas para almacenamiento de agua para consumo animal en fincas de pequeños productores en el sur del departamento del Atlántico.</p>
			<p>Normalización de cartera agropecuaria para afectados por Fenómeno El Niño (ampliación de plazos y modificación de condiciones financieras).</p>
			<p>Diseñar e implementar líneas de crédito para la perforación de pozos, mantenimiento, ampliación y construcción de jagüeyes. Así como para la siembra de maíz para la alimentación animal.</p>
<p>Recuperación y evaluación: Instrumentos financieros para recuperación de la actividad productiva para afectados por el Fenómeno El Niño (Líneas de crédito para Normalización de Cartera: reestructuración, refinanciación y alivios de deudas; Créditos nuevos con tasa de interés subsidiada, compra de semillas, Fag e ICR).</p>			

	SECTOR AFECTADO	RESPONSABLE	PLANES SECTORIALES DE CONTINGENCIA FRENTE AL FENÓMENO DE EL NIÑO 2014-2016
<p>Sequía Incendios de la cobertura vegetal Desabastecimiento Hídrico Heladas Altas temperaturas Aparición de brotes o epidemias</p>	Salud	Ministerio de Salud y Protección Social	<p>Objetivo: fortalecer las capacidades del Sector para reducir los posibles efectos negativos del Fenómeno "El Niño" en la salud de la población, integrando las acciones del nivel nacional con las entidades territoriales y demás actores del Sistema General de Seguridad Social en Salud, en articulación con las demás instancias del SNGRD.</p> <p>Las principales consecuencias en salud de la actual temporada seca y del posible Fenómeno "El Niño", son: Incremento de enfermedades transmitidas por vectores (dengue y malaria) y la posible aparición del virus (Chikungunya y Zika); incremento de enfermedades transmitidas por agua y alimentos (enfermedades transmitidas por agentes bacterianos, virales o por parásitos); el potencial riesgo de cólera; riesgo para la seguridad alimentaria y nutricional; y aumento en la demanda de atención en los servicios de salud asociados con golpes de calor, deshidratación, enfermedades cardio cerebrovasculares, entre otros.</p> <p>Las estrategias de gestión del riesgo definidas por el sector y sus líneas de acción son: Coordinación sectorial e intersectorial, promoción y prevención, vigilancia epidemiológica, prestación de servicios de salud y comunicación del riesgo.</p>
<p>Sequía Incendios de la cobertura vegetal Desabastecimiento Hídrico Heladas Altas temperaturas Aparición de brotes o epidemias</p>	Transporte	Ministerio de Transporte	<p>Objetivo: fortalecer la capacidad del Sector Transporte para reducir los posibles efectos negativos del Fenómeno "El Niño", así como, contar con una ruta de alistamiento, atención y recuperación temprana coordinada en el marco del SNGRD, acorde a las posibles emergencias y desastres que se pudiesen presentar.</p> <p>Estrategias para la gestión del riesgo de desastres:</p> <p>Conocimiento del Riesgo: Identificar rutas alternas intermodales y socialización de las vías alternas con las comunidades.</p> <p>Revisión permanente de fuentes de captación de agua, monitoreo permanente de los tanques de almacenamiento de agua, inspecciones permanentes a la infraestructura e identificación de áreas vulnerables.</p> <p>Intensificar el monitoreo a través de los administradores viales e identificación de vías alternas.</p> <p>Reducción del Riesgo: Realizar obras de dragado, canalización y encausamiento (analizar efecto sobre el cauce), remoción de sedimentos y constante monitoreo.</p> <p>Protección de fuentes de captación de aguas, limpieza y mantenimiento de tanques de almacenamiento de agua, campañas de racionalización de consumo de agua. Reducción del volumen operacional, talleres de capacitación y sensibilización a la comunidad.</p> <p>Realizar obras de atención para superar la emergencia y constante monitoreo.</p> <p>Manejo del Desastre: Disminución de la capacidad de carga. Suministro de agua mediante carro tanques, almacenamiento de agua en tanques de emergencia, atención a viviendas y/o construcciones aledañas. Superar el cierre a través de obras: remoción de derrumbes o construcción obra.</p>
<p>Sequía Incendios de la cobertura vegetal Desabastecimiento Hídrico Heladas Altas temperaturas Aparición de brotes o epidemias</p>	Ambiental	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	<p>Objetivo: fortalecer la capacidad del Sector Ambiental acorde a sus competencias y en el marco del SNGRD, para reducir los posibles efectos negativos del Fenómeno "El Niño", generando acciones preventivas y rutas de alistamiento, atención y recuperación temprana de posibles emergencias y desastres que se pudiesen presentar.</p> <p>Los fenómenos amenazantes identificados fueron la base para definir las estrategias de Gestión del Riesgo de Desastres por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporaciones Autónomas Regionales y Parques Nacionales Naturales de Colombia.</p>
<p>Sequía Incendios de la cobertura vegetal Desabastecimiento Hídrico Heladas Altas temperaturas Aparición de brotes o epidemias</p>	Defensa	Ministerio de Defensa Nacional	<p>Objetivo: disponer de la capacidad del sector defensa en gestión del riesgo de desastres, con el fin de asegurar una respuesta sectorial en apoyo al SNGRD, para reducir los posibles efectos negativos de la temporada seca y el Fenómeno de "El Niño 2014-2015", en asocio con los diferentes Consejos Departamentales, Distritales y/o Municipales para la gestión del riesgo de desastres, de acuerdo a la normatividad vigente.</p> <p>Áreas de respuesta e intervención: Asistencia Humanitaria de Emergencia-AHE, Salud, Accesibilidad y transporte, Agua y Saneamiento, Incendios de la cobertura vegetal, Medios de vida y Comunicaciones.</p>

	SECTOR AFECTADO	RESPONSABLE	PLANES SECTORIALES DE CONTINGENCIA FRENTE AL FENÓMENO DE EL NIÑO 2014-2016
Sequía Incendios de la cobertura vegetal Desabastecimiento Hídrico Heladas Altas temperaturas Aparición de brotes o epidemias	Interior y de Justicia	Ministerio de Interior	Objetivo: disponer de herramientas administrativas, técnicas y operativas, con el fin de prestar el servicio público esencial de gestión integral del riesgo contra incendios, así como, los preparativos y atención de rescates en todas sus modalidades e incidentes con materiales peligrosos, de manera eficiente y eficaz ante las eventualidades que se presenten por un posible Fenómeno El Niño.
			Acciones de Prevención y Preparación de Atención de Emergencias por el Fenómeno El Niño:
			Mitigación de los riesgos:
			§ Proyecto de capacitación y entrenamiento para integrantes de los Cuerpos de Bomberos de Colombia mediante 35 Cursos de Bomberos Forestales (CBF) y 35 Cursos de Sistema Básico de Comando de Incidente (SBCI)
			§ Celebración de la VI Movilización Nacional de Brigadas Foresta. Actividad apoyada por la Oficina de los Estados Unidos de Asistencia para Desastres en el Extranjero USAID/OFDA, que permitirá reforzar conocimientos, la divulgación de preparativos y reentrenamiento ante incendios de la cobertura vegetal
			Atención de emergencias Bomberiles (PREPARACIÓN):
			§ Financiación de convenio interadministrativo, financiero y técnico con la FAC para la cooperación en materia de atención de desastres y de incendios de la cobertura vegetal de gran magnitud (equipos de extinción aérea bambi, buckets, piscinas, accesorios, kit de reparación y mantenimiento y elementos relacionados).
			§ Cofinanciación de convenios con los Cuerpos de Bomberos del país para la adquisición de elementos de protección personal, dotación y maquinaria especializada (vehículos de intervención rápida, kits forestales, kits vehiculares, máquinas tipo escalera).
			§ Fortalecimiento de las salas situacionales y elementos de comunicación a Nivel Nacional.
			Conocimiento de los riesgos:
			§ Emisión de boletines y circulares de prevención e información a la población acorde a los comunicados especiales emitidos por la IDEAM.
			§ Recopilación y análisis de información relacionada con la trazabilidad de las emergencias.
			§ Publicación de información y estadísticas semanales mediante Facebook y twitter.
			§ Conocimiento del terreno y del territorio a través de inspección visual. Revisión del comportamiento del clima en la vegetación para predisposición del fuego.
			§ Comunicación constante con la Comisión Nacional y las comisiones municipales Asesoras para la Prevención y Mitigación de Incendios de la cobertura vegetal o de Cobertura Vegetal
			Acciones para Atención de Incendios, Rescates e Incidentes por El Fenómeno El Niño:
			§ Activación de la Sala Situacional, área operativa, área misional y la Central de información y Telemática de la Dirección Nacional de Bomberos de Colombia para coordinar y dar atención ante cualquier situación de emergencia presentada.
			§ Labores de evacuación y rescate en la zona afectada.
			Acciones de Rehabilitación y Acompañamiento:
			§ Apoyo a las actividades de rehabilitación de las zonas forestales afectadas de las entidades ambiental de cada municipio.
Acciones de Monitoreo y Evaluación:			
§ Recopilación sistematizada y análisis de información relacionada con las emergencias.			
§ Evaluación de la atención de las emergencias a nivel administrativo, técnico y operativo.			

	SECTOR AFECTADO	RESPONSABLE	PLANES SECTORIALES DE CONTINGENCIA FRENTE AL FENÓMENO DE EL NIÑO 2014-2016
Sequía Incendios de la cobertura vegetal Desabastecimiento Hídrico Heladas Altas temperaturas Aparición de brotes o epidemias	Comercio, Industria y Turismo	Ministerio	Medidas de Alistamiento:
		de Comercio Industria y Turismo	Sector industria y comercio:
			Identificación de las unidades productivas en las diferentes regiones que el IDEAM determine, en donde llegue posiblemente a impactar el Fenómeno El Niño.
			Lanzamiento de Campañas de Educación dirigidas a los diferentes sectores productivos buscando la concientización del posible impacto que pueda causar el Fenómeno El Niño.
			Realización de campañas de prevención dirigida a los diferentes sectores productivos especialmente a empresas y/o famiempresas.
			Sector turismo:
			8 Normas Técnicas Sectoriales de Sostenibilidad para los sectores de: agencias de viajes, establecimientos de alojamiento y hospedaje, establecimientos de la industria gastronómica y bares, transporte terrestre, organizadores profesionales de eventos ferias y congresos, sedes de eventos y convenciones, destinos turísticos y destinos turísticos de playa. Jornadas de sensibilización con prestadores de servicios turísticos.

Fuente: Elaboración propia SCR, a partir planes sectoriales, 2016.

### 3.3. Inversión y manejo de los recursos financieros

Para el Fenómeno El Niño del 97-98 el entonces Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres (SNPAD) invirtió \$ 4.708.000.738 millones de pesos, de los cuales el 99% fueron para acciones de atención y el 1% restante para prevención.

Para el Fenómeno El Niño 2014-2016 la Nación incluyó dentro del Plan Nacional de Contingencia (PNC) se ejecutó a través de cuatro fases: **1. Prevención y Preparación; 2. Atención; 3.Rehabilitación y recuperación; 4. Evaluación.** Para esto, se estimó un presupuesto de \$200 mil millones de pesos discriminado por fases y procesos de acuerdo a las actividades contempladas. Como lo indica la Tabla 9, del total (200 mil millones), el 34,7% fue estimado para la fase de Prevención, Preparación y Alistamiento, el 36,09% se destinó a la fase de Atención, el 20,29% correspondió a la fase de Rehabilitación y recuperación, el 8,61% asociado a los costos de operación y logística y el 0,24% a la fase de evaluación, esto es, evaluación del PNC y sistematización de la experiencia.

**Tabla 9.** Presupuesto Plan Nacional de Contingencia Fenómeno El Niño 2014-2016

FASE	PROCESO	ACTIVIDADES	PRESUPUESTO PROYECTADO EN COP
1.Prevenición, preparación y alistamiento	Conocimiento del riesgo	Mapeo territorial de escenarios de riesgo y revisión de antecedentes de afectación a nivel municipal	200.000.000
		Estudios hidrogeológicos en zonas prioritarias para determinar calidad del agua y posibilidad de realizar pozos profundos	400.000.000
		Estrategia de comunicación preventiva - Campañas	3.500.000.000
	Reducción del riesgo	Mantenimiento preventivo de acueductos	6.500.000.000
		Habilitación o construcción de pozos y reservorios de agua	7.000.000.000
		Reuniones de coordinación, asistencia técnica a entes territoriales y capacitación	800.000.000
	Manejo de Desastres (Preparación para la respuesta y la recuperación)	Dotación a organismos operativos para manejo incendios de la cobertura vegetal y desabastecimiento de agua	18.483.715.000
		Reforzamiento de la capacidad de la Fuerza Aérea Colombiana para manejo de incendios de la cobertura vegetal	20.000.000.000
		Compra y alquiler de carrotanques, plantas potabilizadoras, motobombas, tanques, equipos, tuberías, accesorios y herramientas	12.665.800.000
	Subtotal fase de prevención, preparación y alistamiento		
2. Atención	Manejo de Desastres (Respuesta)	Asistencia Humanitaria de Emergencia – AHE (Alimentaria y no alimentaria) y subsidios de arriendo	51.075.000.000
		Distribución de agua de emergencia a través de carrotanques o sistemas masivos de distribución	11.600.000.000
		Intervenciones de emergencia sobre vías terciarias y secundarias	9.500.000.000
Subtotal fase de atención			\$ 72.175.000.000
3. Recuperación	Manejo de Desastres (Rehabilitación y recuperación)	Rehabilitación de acueductos e infraestructura	24.300.000.000
		Banco de Materiales	9.000.000.000
		Movilización de maquinaria amarilla de la UNGRD para rehabilitación de vías	7.276.000.000
Subtotal fase de rehabilitación y recuperación			\$ 40.576.000.000
4. Evaluación	Evaluación PNC y Sistematización	Evaluación de la UNGRD sobre el PNC – FEN, evaluación del SNGRD y evaluación externa / Sistematización	480.000.000
Subtotal fase de evaluación			\$ 480.000.000
Costos operación	Operación	Soporte para los gastos logísticos, operativos, administrativos de los distintos componentes del SNGRD	17.219.485.000
Subtotal de costos de operación y Logística SNGRD			\$ 17.219.485.000
<b>TOTAL RESUPUESTO PROYECTADO PARA EL PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA</b>			<b>\$200.000.000.000</b>

El presupuesto fue una aproximación inicial de los recursos necesarios para afrontar °El Niño, en este sentido y teniendo en cuenta el parágrafo 1, Artículo 50, Capítulo 5, de la Ley 1523, el cual establece que, “El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, garantiza que en todo momento el Fondo Nacional cuente con recursos suficientes que permitan asegurar el apoyo a las entidades nacionales y territoriales en sus esfuerzos de conocimiento del riesgo, prevención, mitigación, respuesta y recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción y con reservas suficientes de disponibilidad inmediata para hacer frente a situación de desastre”; la UNGRD garantizaba la consecución de estos recursos.

Por otra parte, en 2013 se suscribió un crédito contingente con el Banco Mundial – Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF 8184/CO) hasta por US\$250 millones que se activaría ante la ocurrencia de un evento de gran impacto y la declaratoria de Desastre Nacional por el Presidente de la República; en consecuencia, es de resaltar que gracias al abordaje sistémico que tuvo el fenómeno, no fue necesario la activación de dichos recursos y el eventos se manejó con recursos nacionales (Tabla 10).

Si bien el presupuesto estimado para la ejecución del PNC fue de \$ 200 mil millones de pesos, En el transcurrir del Fenómeno El Niño (FEN), la UNGRD distribuyó los recursos de acuerdo a los requerimientos de la Nación y ejecutó un total de **\$183.377.282.133**, financiados de la siguiente forma:

**Tabla 10. Financiación Plan Nacional de Contingencia**

ORIGEN	RESOLUCIÓN	VALOR
Presupuesto General de la Nación – Destinación específica	Resolución 139 - 2014	\$20.880.000.000
	Resolución 3378 - 2014	\$25.574.386.250
	Resolución 3747 - 2015	\$8.000.000.000
	Resolución 4430 - 2015	\$5.007.000.000
Presupuesto General de la Nación – Asignación recurrente FNGRD		\$81.444.648.700
Rezago Colombia Humanitaria		\$14.844.375.000
Subcuenta San Andrés		\$3.500.000.000
<b>Subtotal Ingresos UNGRD - FNGRD</b>		<b>\$159.250.409.950</b>
INCODER	Resolución 474 de 2014	\$1.000.000.000
Gobernación de La Guajira	Aporte convenio 9677-04-474-2014	\$2.530.888.000
Instituto Colombiano de Bienestar familiar -ICBF	Resolución 1338 - 2015	\$3.456.762.526
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Resolución 2282 del 2015	\$4.139.221.657
Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	Convenio 9677-SAPII013-307-2016	\$1.000.000.000
Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio		\$3.000.000.000
Prosperidad Social - FIP	Convenio 9677-PPAL001-341-2016	\$9.000.000.000
<b>Subtotal Ingresos CONVENIOS</b>		<b>\$24.126.872.183</b>
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>\$183.377.282.133</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

El 87% del PNC -ejecutado por la UNGRD- se financió con recursos del Fondo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (FNGRD) y el 13% con recursos provenientes de convenios con entidades nacionales y territoriales.

Gráfico 47

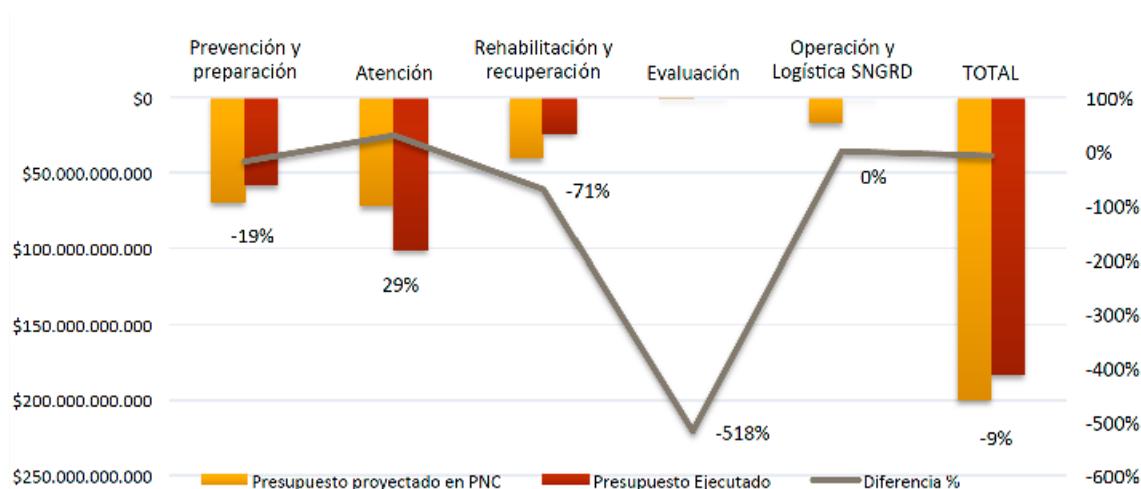


Gráfico 47. Presupuesto proyectado en PNC Vs Ejecutado UNGRD.  
Fuente: Elaboración propia, 2016

El gráfico 48 muestra el presupuesto del PNC frente a la ejecución por fase, se observa una ejecución de 9% menos de lo programado frente al presupuesto, lo cual se debe a la oportuna intervención y a los aportes realizados por los sectores que permitieron realizar acciones con recursos diferentes a los del FNGRD.

Para la fase de prevención y preparación la UNGRD ejecutó un total de \$58.211.943.503, es decir un 19% menos de lo planteado en el presupuesto inicial, en la fase de Atención se ejecutó \$101.401.471.174 lo cual significó un 29% más de lo presupuestado, en la fase de rehabilitación y recuperación la inversión disminuyó en un 71% frente a lo planteado en el PNC con un total de \$23.686.232.456 lo cual se debe a la intervención sectorial; la fase de evaluación tuvo un valor de ejecución de \$77.635.000 correspondiente a la realización de la pieza audiovisual titulada “Historias de Vida en La Guajira”<sup>21</sup>, esta fase requirió una menor inversión debido ya que el presente documento, así como el informe de cierre del FEN, se realizó con personal de la UNGRD. Por su parte el rubro Operación Logística fue redistribuido en las acciones de cada fase por lo cual su ejecución no se cuantifica en un rubro aparte.

21 “Historias de Vida en La Guajira, Operación de Asistencia Humanitaria - Junio 2014” un producto audiovisual de alta calidad en el cual se evidencia el impacto de la acción interinstitucional y comunitaria a favor de los más vulnerables. Disponible en: <http://cedir.gestiondelriesgo.gov.co/index.php/noticias/nuestras-publicaciones/videos>.

### 3.3.1 Inversión Sectorial

Durante el FEN se invirtió un total de \$1.6 Billones de pesos de los cuales \$1.2 Billones fueron ejecutados por los sectores y \$183.377.282.133 por la UNGRD. La Tabla 11 evidencia que el 89% de la inversión en las diferentes fases para enfrentar el FEN fue financiado por los sectores, mientras que el 11% restante fue financiado por el FNGRD. En consecuencia, podemos decir que el país experimentó una apropiación de la responsabilidad sectorial y entidades territoriales, reflejando un resultado importante frente al PNC y a lo establecido en la Ley 1523 de 2012<sup>22</sup>.

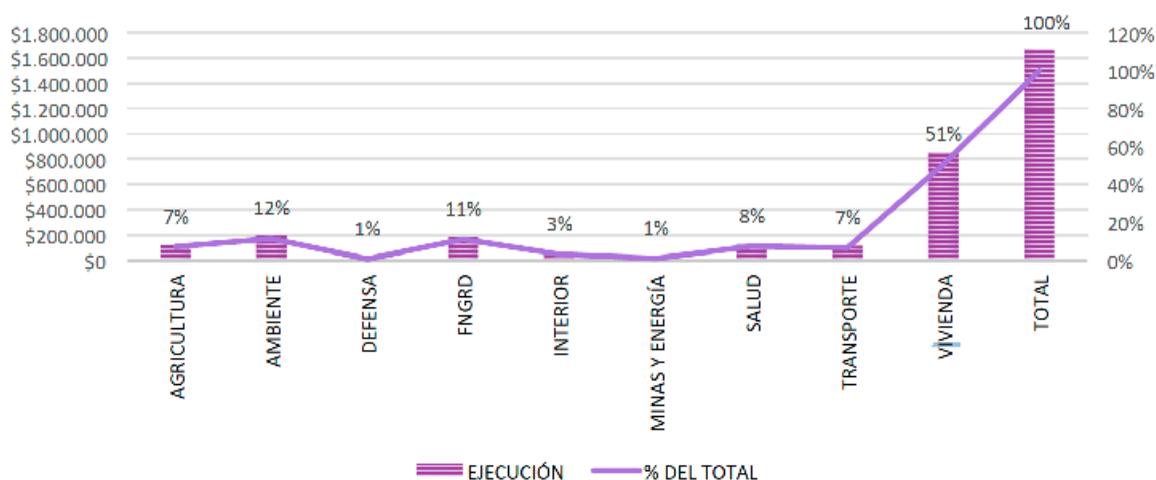
**Tabla 11.** Inversión durante el FEN

Fase	Valor ejecutado UNGRD (Millones de pesos)	Valor ejecutado sectores (Millones de pesos)	Total ejecutado (Millones de pesos)
Prevención y preparación	\$ 22.197	\$ 1.078.273	\$ 1.100.470
Atención	\$ 102.922.	\$ 303.847	\$ 406.769
Recuperación	\$ 58.258	\$ 105.917	\$ 164.175
<b>TOTAL EJECUCIÓN</b>	<b>\$ 183.377</b>	<b>\$ 1.488.037</b>	<b>\$ 1.671.414</b>

**Fuente:** Elaboración propia, 2016

El Gráfico 49 muestra la inversión por sector, como se mencionó anteriormente la inversión del FN-GRD fue del 11%, el sector con mayor participación fue Vivienda con un 51%, seguido de Ambiente con 12%, Salud 8%, Transporte y Agricultura 7%, Interior 3%, Minas y Energía 1% y Defensa 1%.

Gráfico 48



**Gráfico 48.** Ejecución de presupuesto por sector.  
Fuente: Elaboración propia, 2016

<sup>22</sup> "Artículo 2. De la responsabilidad. La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano. En cumplimiento de esta responsabilidad, las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollarán y ejecutarán los procesos de gestión del riesgo, entiéndase: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción, como componentes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres".

A continuación, se describen las acciones realizadas en la ejecución de cada una de las fases contempladas en el PNC 2014-2016<sup>23</sup>

### Fase de Prevención y preparación



**1.1  
billones**



**22  
departamentos**



**7 líneas  
de acción**

#### 1. Accesibilidad y transporte Fluvial

- Monitoreo de los ríos y dragado en algunos puntos para mejorar navegación.
- Levantamiento de datos de los sitios críticos y mapeo nacional.
- Estudios para intervención de sitios críticos.

#### 2. Agua y saneamiento

- 150 proyectos de optimización, construcción y rehabilitación de acueductos.
- 45 aerodesalinizadores en funcionamiento
- Adquisición de kits portátiles para realizar análisis de calidad del agua .
- 66 carrotaques entregados a los departamentos
- 3 planta desalinizadoras adquiridas.
- 2 taladros perforadores adquiridos .
- Convenio con la Cruz Roja Colombiana y la Defensa Civil Colombiana para operación de plantas y carrotaques.
- 15 pozos profundos construidos por Minvivienda

#### 3. Fortalecimiento

- 13 carrotaques adquiridos para el fortalecimiento del CNL
- Adecuación del sistema de acopio en Bolívar
- Apoyo para el fortalecimiento de la Sala de crisis del departamento de la Guajira.
- Adquisición de Kits forestales y fortalecimiento para la Dirección Nacional de Bomberos.



<sup>23</sup> Acciones ejecutadas a lo largo del periodo de 22 meses.



#### **4. Incendios forestales**

- Dotación a las entidades operativas del Sistema con equipos de extinción de incendios.
- Convenio con la Fuerza Aérea Colombiana para el apoyo helicoportado para la extinción de incendios.

#### **5. Planes de contingencia**

- El SNGRD construyó un Plan de Contingencia de Autoridades Ambientales Frente al Fenómeno El Niño.

#### **6. Promoción y divulgación**

- 2 campañas de promoción y divulgación: "Todos Contra el Derroche" y "Apagar Paga". \$6.061 millones invertidos en campañas.
- 1 Actividad para el "Uso Eficiente y Ahorro del Agua" con una inversión de \$650 millones, ejecutada por la UNGRD en asocio con el Ministerio de Ambiente.

#### **7. Salud**

- 8 programas de prevención y control
- Adquisición de equipos, suministros e insecticidas, para prevención y control de vectores.
- Fortalecimiento Centro Nacional de Reserva (medicamentos, insumos y otros)
- Apoyo a la prevención y el control vectorial
- Adquisición de equipos de radiocomunicación para el fortalecimiento de la red nacional de radiocomunicaciones.
- Fortalecimiento de la red de ambulancias para el Traslado Asistencial Básico - TAB.

## Fase de Atención



**406.769  
millones**



**25  
departamentos**



**7 líneas  
de acción**

### Accesibilidad y transporte

- 2 concertaciones para operación de equipos de remoción mecánica, destronque y remoción de sedimentación de canales fluviales

### Energía eléctrica

- El SNGRD prestó suministro de energía eléctrica equivalente a 58.863 horas en el municipio de Uribe-La Guajira

### Agua y saneamiento

- 26 de proyectos de Construcción de redes de alcantarillado y reservorios con servicio de agua potable
- 1.048.869.038 litros de agua potable transportados y distribuidos
- 1.653 tanques entregados
- 691 carrotanques movilizados en 18 departamentos
- Operación de 11 motobombas
- Operación de 41 plantas potabilizadoras y 3 plantas desalinizadoras

### Incendios forestales

- Incendios Forestales atendidos en 17 departamentos
- 4 millones de Galones de agua descargados en incendios de la cobertura vegetal
- 10.944 descargas de agua realizadas
- 6 Apoyos Aéreos
- 12 Transferencias para apoyos Logísticos
- Adquisición de combustibles y Lubricantes
- Adquisición de herramientas para extinción de incendios.
- Entrega de tanques en Arauca.

### Apoyo logístico

- 16 Giros para apoyos Logísticos prestados
- Transferencias para gastos operativos
- Adquisición de pólizas de seguro para operación Banco Maquinaria

### Salud

- Se realizó entrega y suministro de medicamentos para combatir enfermedades como la Malaria, Leishmaniosis y enfermedad de Chagas.
- Dotación de equipos médicos
- Adquisición de pruebas serológicas para monitorear la salud pública en relación con las enfermedades nombradas anteriormente

### Asistencia humanitaria

- 179.105 Kits alimentarios entregados
- 705 colchones y colchonetas distribuidos
- 114.000 hamacas entregadas
- 2.260 kits de aseo
- 200 Kit de cocina entregadas
- 6.400 sobrecamas distribuidas

## Fase de Recuperación

---



**164.128  
millones**



**25  
departamentos**



**7 líneas  
de acción**

### Agua y saneamiento

- 240 jagüeyes construidos
- 122 pozos profundos fueron construidos en 6 departamentos (25 en proceso de construcción)
- 25 molinos de viento recibieron mantenimiento en La Guajira
- Materiales de construcción para rehabilitación de acueductos
- Apoyo para el sistema de acueducto de la isla de San Andrés

### Fortalecimiento

Se constituyó el Centro de Acopio para La Guajira.

### Medios de vida

74.104 toneladas de alimento para ganado en 14 departamentos  
Un sistema de riego fue adjudicado en Bolívar  
46 unidades productivas funcionando en el Departamento de La Guajira.

## Fase de Evaluación

---



**46  
millones**

Documento de cierre de FEN 2014-2016 – UNGRD.

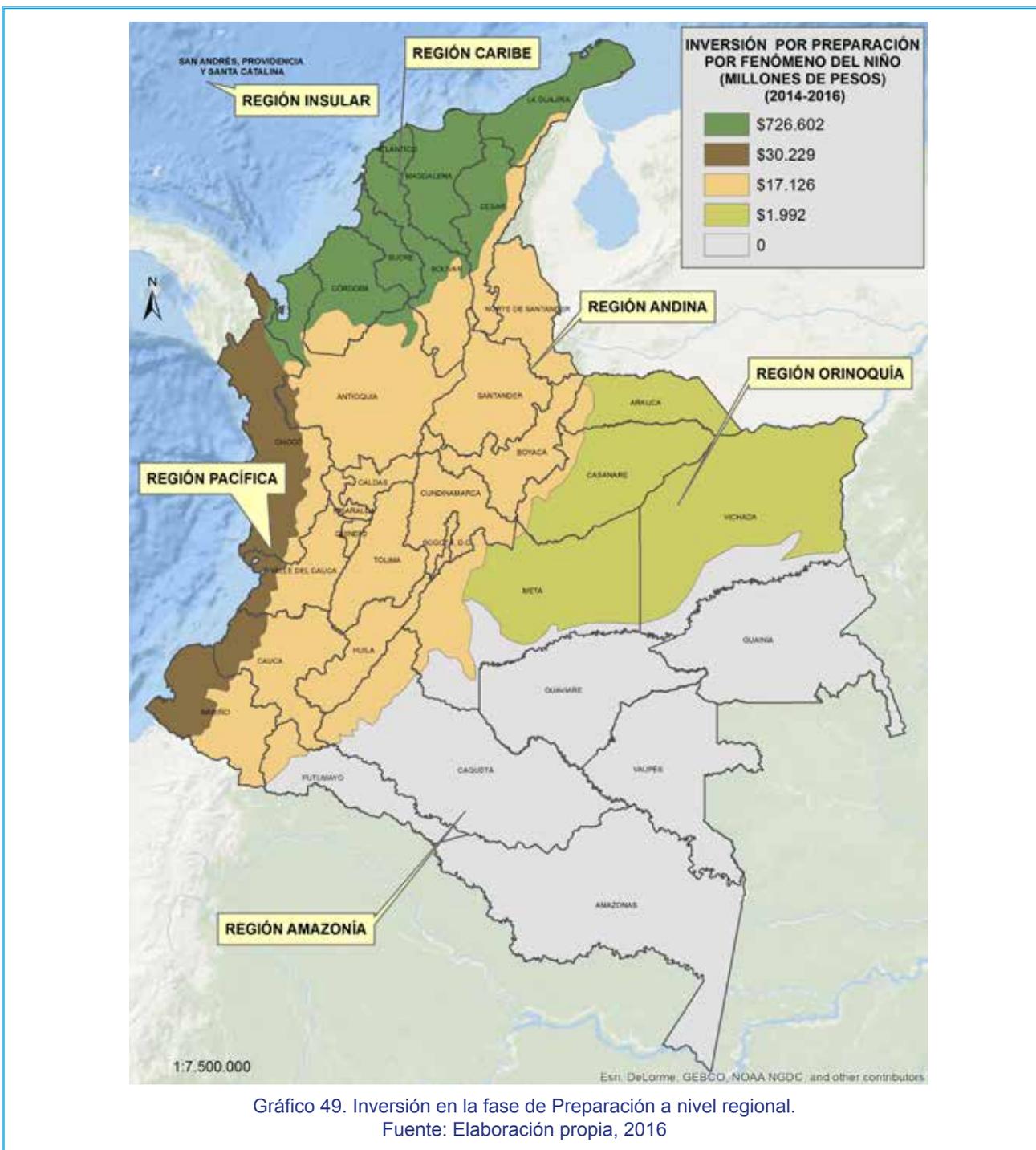
Documento de Análisis comparativo FEN 1997- 1998, 2014-2016 UNGRD.

Video “Historias de Vida en La Guajira, Operación de Asistencia Humanitaria - Junio 2014”.

### 3.3.2 Inversión regional

La inversión en las regiones por parte de los diferentes sectores, da cuenta de los efectos previstos en el PNC, en este sentido los siguientes gráficos evidencian la inversión por fase en cada región del país.

La fase de preparación tuvo una inversión de \$1.110.470 millones de pesos, de los cuales el 66% fueron invertidos en la región Caribe, 29% en acciones a nivel nacional, 2% en la región Andina y 3% en la región Pacífica.



La fase de **Atención** se concentró en un 57% en la región Caribe, 12% a nivel nacional, 30% en la región Andina y un 1% en la región Pacífica.

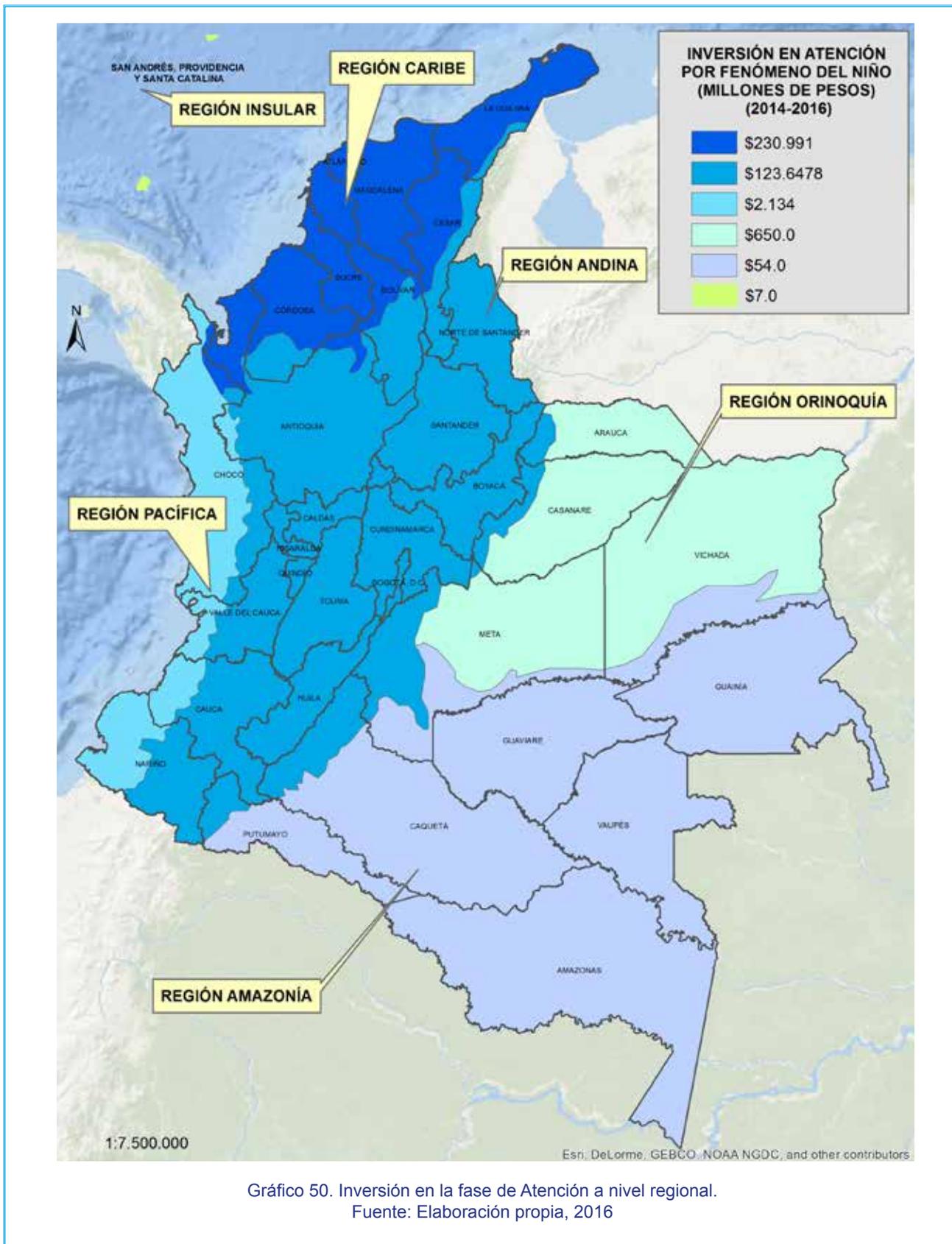


Gráfico 50. Inversión en la fase de Atención a nivel regional.  
Fuente: Elaboración propia, 2016

Por su parte la fase de Recuperación tuvo una inversión del 36% en la región Caribe, el 51% se invirtió en acciones de orden nacional, mientras que la inversión en la región Andina y Pacífica tuvieron un 2% y 3% respectivamente (Gráfico 52).

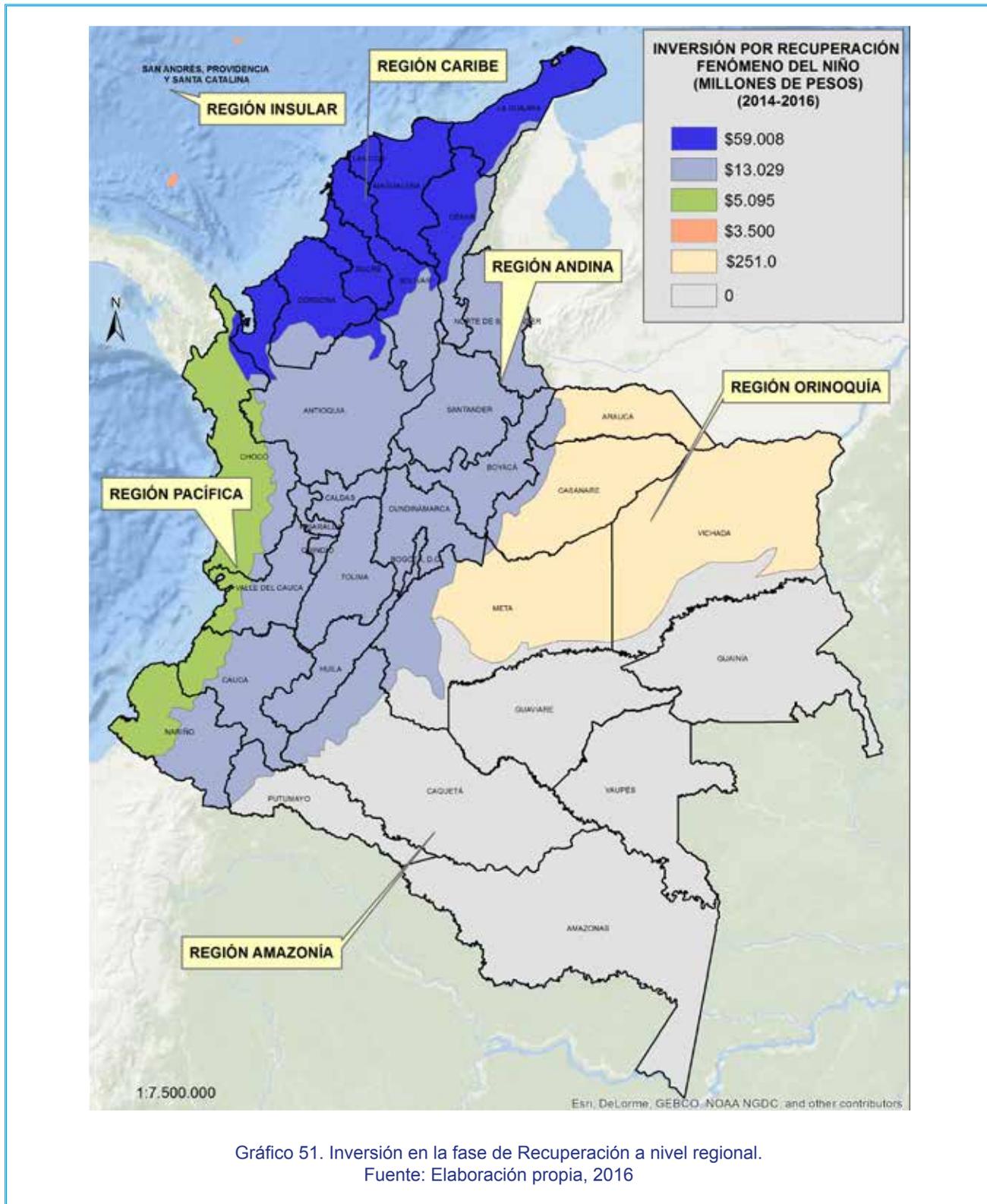


Gráfico 51. Inversión en la fase de Recuperación a nivel regional.  
Fuente: Elaboración propia, 2016

Por su parte la fase de Recuperación tuvo una inversión del 36% en la región Caribe, el 51% se invirtió en acciones de orden nacional, mientras que la inversión en la región Andina y Pacífica tuvieron un 2% y 3% respectivamente (Gráfico 52).

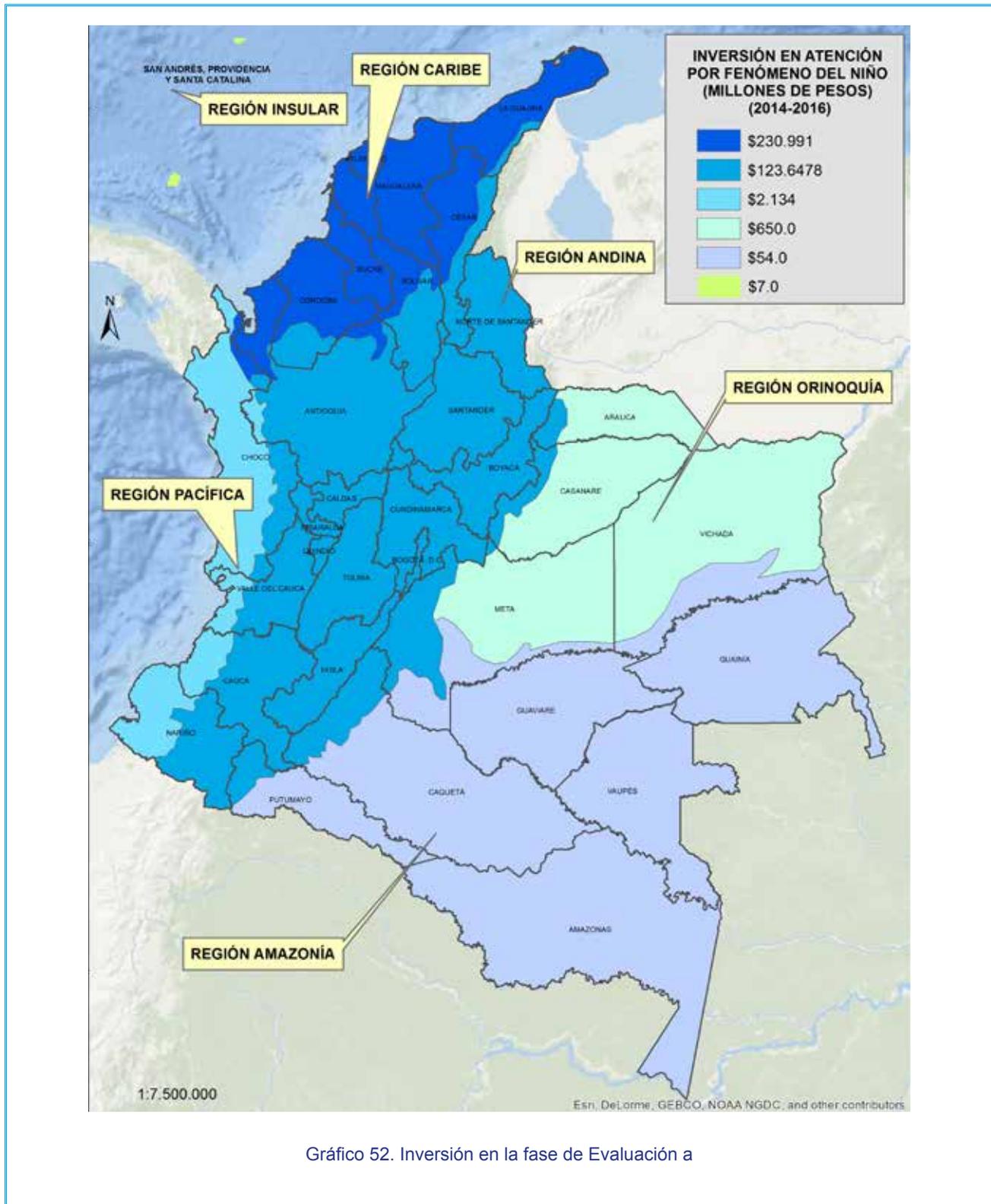


Gráfico 52. Inversión en la fase de Evaluación a

En la fase de evaluación, la inversión se realizó en la región Caribe, captando la totalidad de los recursos (Gráfico 53).

De acuerdo a lo anterior, y como se observa en el Gráfico 54, el 61% de la inversión se realizó en la región Caribe, el 27% a nivel nacional, el 9.2% en la región Andina, el 2.2% en la región Pacífica y el 0.2% en las regiones Insular y Orinoquía.

La inversión se concentró principalmente en la región Caribe, lo cual obedece a distintos factores cómo la vulnerabilidad histórica de la región frente a los efectos de El Niño, las condiciones de sequía, la vulnerabilidad socioeconómica, en especial del departamento de la Guajira, la baja capacidad para la atención y respuesta oportuna. Esto sumado a la declaratoria de calamidad de dicho departamento, constituyó un determinante para la intervención tanto del orden nacional como sectorial.

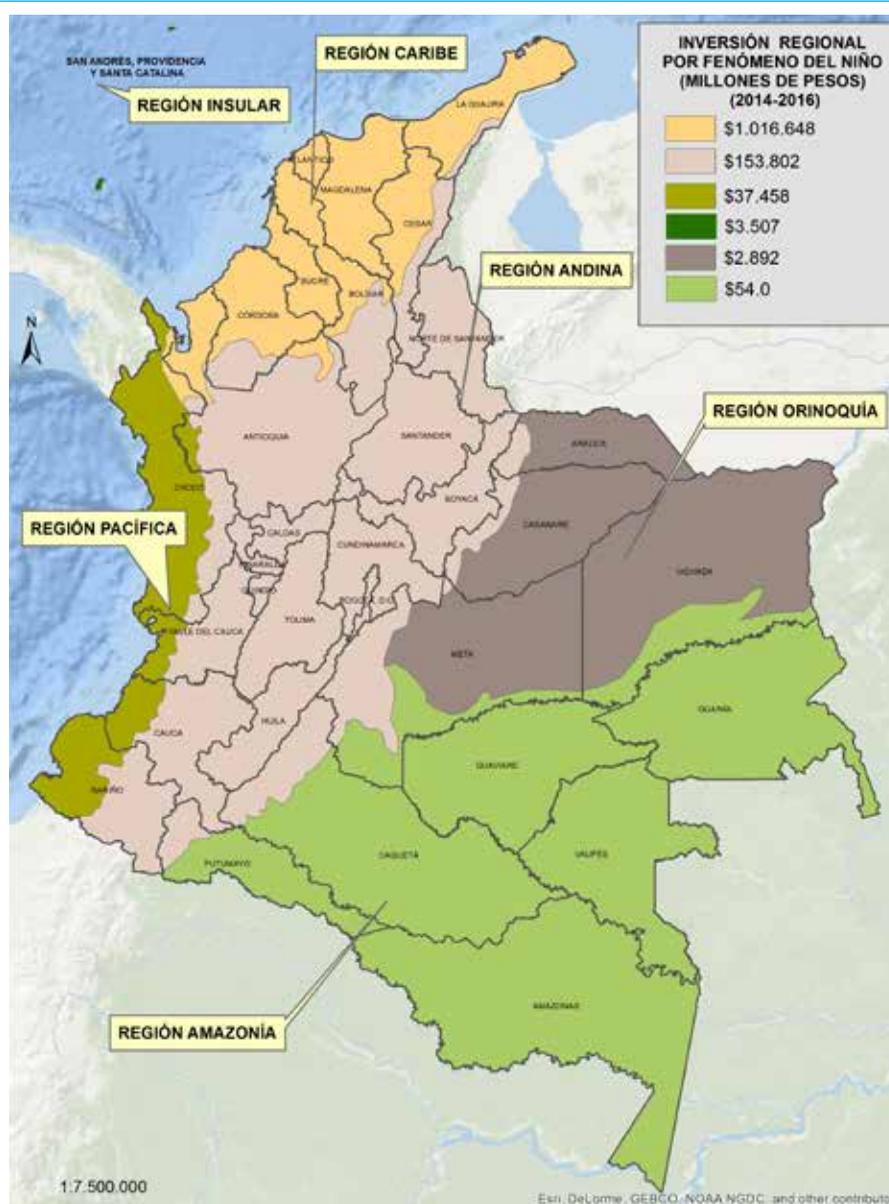


Gráfico 53: Inversión regional Fenómeno El Niño.  
Fuente: Elaboración propia, 2016

En este sentido, a través del Plan de choque para la Costa Caribe se invirtió un total de \$37.564 millones distribuidos en siete departamentos y cinco líneas de acción: maquinaria amarilla, asistencia humanitaria de emergencia, agua y saneamiento, medios de vida y gastos operativos, los cuales están incluidos en el presupuesto del Plan Nacional de Contingencia.

### 3.3 Desarrollo en la ejecución de las recomendaciones El Niño 97/98 en los últimos 16 años.

El presente acápite pretende poner en evidencia las acciones que Colombia ha realizado en los últimos 16 años y que de manera directa responden a las recomendaciones hechas por la CAF en su estudio “El Fenómeno El Niño 1997-1998, Memorias, Retos y Soluciones” que a su vez, están orientadas a suplir de mecanismos para el conocimiento del riesgo, la reducción del riesgo y el manejo de desastres, esto es, las lagunas en gestión del riesgo y gobernanza territorial ante el Fenómeno El Niño.

El estudio mencionado anteriormente, estableció recomendaciones en políticas para disminuir la vulnerabilidad de los sectores (en países andinos) frente al Fenómeno El Niño; asimismo, el Comité Interinstitucional del Fenómeno del Pacífico<sup>24</sup> en su informe final, estableció una serie de recomendaciones definidas en armonía con las sugeridas por la CAF.

Las recomendaciones de la CAF y el Comité Interinstitucional se resumen a continuación.

Es necesario realizar algunas aclaraciones respecto al desarrollo y alcance de las recomendaciones en los últimos años. Si bien, el fenómeno de los años 97-98 contó con una evaluación institucional realizada por la CAF, la cual analizó las acciones llevadas a cabo por los diferentes sectores, así como la inversión realizada, sus impactos directos y los efectos encadenados en los sectores, esto no necesariamente derivó en una política de Estado para asimilar las lecciones aprendidas e incorporarlas en la planeación nacional.

El desarrollo sectorial en cuanto a las medidas de planificación para enfrentar el fenómeno han correspondido a las necesidades puntuales, en la mayoría de los casos, así, sectores, como el energético ha incorporado instrumentos, como el cargo de confiabilidad a los usuarios del servicio de energía, para enfrentar periodos secos como los que se presentan durante El Niño,

---

<sup>24</sup> Creado mediante orientaciones del CONPES 2948 de 1997.

basados en estudios de vulnerabilidad del sector y por tanto, es muy difícil verificar que las recomendaciones emanadas del informe de la CAF y el Comité Interinstitucional del Fenómeno del Pacífico, se hayan incorporado realmente, o hayan correspondido a necesidades de los sectores frente a los impactos del fenómeno.

### **3.2.1 Recomendaciones para la reducción de las vulnerabilidades del sector agua potable**

De acuerdo al informe de la CAF las afectaciones en el sector agua potable durante el desarrollo de El Niño 97-98 fueron muy similares a las ocurridas durante el evento de sequía de 1992 tanto en intensidad como en focalización de las afectaciones, lo que llevó a concluir que no existe una clara política para reducir las vulnerabilidades en los sistemas de abastecimiento frente a los eventos de variabilidad climática como El Niño, por lo que se hizo necesario considerar la formulación de políticas para reducir las vulnerabilidades en el sector:

#### ***a. Políticas para mejorar el conocimiento sobre el impacto del fenómeno, las amenazas, las vulnerabilidades y los riesgos***

- Continuar con las investigaciones para mejorar el nivel del conocimiento detallado del impacto del FEN en la afectación del ciclo hidrológico, de las relaciones causa efecto que expliquen cómo se afectan los caudales de ciertas cuencas estratégicas de primer y segundo orden.

El IDEAM desde su estructura permite estudiar la interrelación entre las diferentes áreas del conocimiento, hidrología, meteorología, ecología, geología y las ciencias sociales (principalmente la economía), logrando una aproximación ambiental al conocimiento de la realidad del país. Así las cosas, y con sus publicaciones periódicas en relación al tema de agua, en sus distintas versiones del Estudio Nacional del Agua aborda el tema del impacto del FEN en el ciclo hidrológico y las relaciones causa efecto que explican cómo se afectan los caudales de cuencas estratégicas en el país.

El Estudio Nacional del Agua en diferentes versiones, y especialmente las de 2010 y 2014, en su componente de variabilidad hidroclimática, se han orientado a determinar el grado de asociación lineal entre los distintos índices que monitorean oscilaciones en el clima a nivel global y regional, con la oferta hídrica superficial y series de precipitación sobre las unidades espaciales subzonas hidrográficas (SZH) del territorio nacional,

además de analizar las anomalías de caudales y precipitación en estas unidades. Esto como insumo para realizar una evaluación integral del recurso agua en el país, su estado, su uso por sectores y sus perspectivas para tomar medidas de gestión y conservación (IDEAM, Estudio Nacional del Agua , 2015).

*· Elevar el nivel del conocimiento y de experiencia técnica local para manejar los sistemas de abastecimiento que permita, a las empresas o municipios, manejar adecuadamente situaciones climáticas extremas en el futuro. Ampliar la cobertura y modernizar la red hidrometeorológica y oceanográfica y la red de comunicación en tiempo real, con la finalidad de disponer de información básica que permita desarrollar modelos de simulación para la planificación y prevención de efectos desencadenados por eventos tipo Niño.*

*En cuanto al mejoramiento del conocimiento y experiencia técnica local para manejar los sistemas de abastecimiento de agua potable:*

El documento CONPES 3146 de 2001, que formula la Estrategia para consolidar la Ejecución del Plan Nacional para la Prevención y atención de Desastres PNAD en el corto y mediano plazo, asignó a la Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico y Ambiental del extinto Ministerio de Desarrollo, hoy parte del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, metas y compromisos en: Apoyar la formulación de protocolos de actuación en servicios públicos ante un evento catastrófico, Asesorar y supervisar a las entidades municipales prestadoras de servicios en análisis de riesgo y planes de contingencia; y Elaborar las bases técnicas para el manejo de microcuencas consideradas como críticas para abastecimiento de agua potable.

El Estudio Nacional del Agua en su versión del año 2000 realizado por el IDEAM, y sus sucesivas actualizaciones, ha efectuado un análisis de la vulnerabilidad de los municipios a sufrir desabastecimiento, así, para el año 2000, resultaban 209 cabeceras municipales en las categorías media, alta y muy alta (vulnerabilidad); la proyección realizada para el año 2025 mostraba un panorama más desfavorable, con 227 municipios con vulnerabilidad alta y muy alta y 566 con vulnerabilidad media.

De esta forma, y tomando como insumo los resultados del ENA (2000), el gobierno nacional definió como una de sus metas del cuatrienio capacitar y apoyar a 346 municipios en la formulación de planes de mitigación y contingencia ante la escasez de agua, contenida en el Plan Nacional de Desarrollo 2002 – 2006.

El programa de asistencia técnica se proyectó para el corto y mediano plazo para elevar el nivel del conocimiento y de experiencia técnica local para manejar los sistemas de abastecimiento. Así mismo se manejó con un enfoque integral que incluyó la gestión integral del recurso hídrico como instrumento de gestión y planificación territorial donde coinciden instituciones públicas y privadas del orden nacional, regional, y locales para la aplicación de instrumentos como los POMCAS, las tasas por utilización y vertimientos, el programa de agua no contabilizada, la gestión empresarial, entre otras.

Adicionalmente, y como resultado de este proceso, se consolidó un documento técnico de soporte, llamado “Lineamientos de política para la incorporación de la Gestión del Riesgo en el sector de Agua y Saneamiento”, que contiene un diagnóstico sobre la afectación de servicios públicos

de acueducto, alcantarillado y aseo por la ocurrencia de desastres en el país; una justificación de la necesidad de implementar una política de gestión del riesgo en el sector; el soporte normativo del tema; el marco conceptual de la gestión del riesgo; y las líneas estratégicas consideradas para incorporar efectivamente el tema en el sector de agua y saneamiento.

*En cuanto a la ampliación de la red hidrológica, climatológica y oceanográfica del país:*

La red hidrometeorológica y oceanográfica del país funciona desde hace varias décadas y genera información para el seguimiento del recurso hídrico y para orientar la toma de decisiones ambientales y de sectores que dependen de la disponibilidad de agua y del comportamiento del tiempo y el clima. Aun así, las necesidades de datos e información del país para soportar la planificación y la toma de decisiones ambientales y sectoriales frente a escenarios de variabilidad climática, cambio climático y alta vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos, no están suficientemente cubiertas, de esta forma, el principal problema identificado es la limitada oferta y disponibilidad de información hidrológica, meteorológica y oceanográfica para soportar la planificación y la toma de decisiones ambientales y sectoriales (DNP, 2015).

La insuficiente cobertura espacial de los puntos de monitoreo para algunas aplicaciones de los datos, problemas técnicos de las series de datos generados por el uso de equipos obsoletos que ocasionan la falta de registro por largos periodos y la ausencia de mecanismos efectivos para la divulgación de los datos. Aparte de ello, la interoperabilidad de los datos generados por las instituciones en el país, se dificulta por la falta de aplicación de estándares y normas técnicas unificadas y de tecnologías compatibles de transmisión e intercambio, sumado al bajo número de estaciones de redes regionales. Para subsanar esta necesidad, el Gobierno Nacional aprobó el documento CONPES 3585 de 2009 de Consolidación de la política nacional de información geográfica y la infraestructura colombiana de datos espaciales (ICDE), el cual busca integrar políticas, estándares, organizaciones y recursos tecnológicos que facilitan la producción, el acceso y el uso de la información geográfica del territorio colombiano, para apoyar la toma de decisiones en todos los campos de la política pública (DNP, 2015).

El IDEAM es la fuente oficial de datos hidrometeorológicos, mientras que la DIMAR es la autoridad para la generación de información oceanográfica. La red hidrológica y meteorológica nacional operada por el IDEAM cuenta con 2698 estaciones activas, 2414 tienen me-

---

25 Fuente: <http://intranet.ideam.gov.co/documents/41590/42475/Inf2002.pdf/d4e2d856-e353-44f9-8459-a1ce402c379b>, tomado el 14/04/2016

canismos de registro convencionales, lo que representa el 89,5 % del total, mientras que los 284 restantes, tienen registro automático (al año 2015). Cifras que no han variado desde hace una década, al menos las operadas por el IDEAM, dado que para el año 2002, según un informe del instituto se tenía un total de 2649, y contando las demás de otras entidades el número sería de 7.787 estaciones en todo el país<sup>25</sup>.

También se dispone de tres radares meteorológicos y de la red de meteorología aeronáutica y de algunas redes regionales de monitoreo del agua superficial y subterránea que son operadas por las autoridades ambientales. La red oceanográfica y meteorológica marina está conformada por cerca de 62 estaciones que son operadas por la DIMAR, el INVEMAR, el IDEAM, las autoridades ambientales costeras y por empresas privadas; aproximadamente el 80% están en el mar Caribe y el 20% en el Océano Pacífico (INVEMAR, 2014 en DNP, 2015).

Teniendo en cuenta los problemas identificados previamente, el país es consciente de las necesidades para mejorar la disponibilidad de datos e información para la planificación del uso del agua, del territorio y de las actividades económicas relacionadas con la disponibilidad del agua y el comportamiento del clima, busca mejorar la capacidad de generación y divulgación oportuna de información hidrológica, meteorológica y oceanográfica, para la toma de decisiones ambientales y sectoriales, por lo que está definiendo a través de una estrategia institucional y financiera de la red HMO una serie de acción a corto, mediano y largo plazo, enfocadas en:

Fortalecimiento de la capacidad institucional de las entidades con competencia en el manejo de redes HMO, Coordinación interinstitucional para la operación de la red con criterios unificados, que permita el intercambio de datos e información, Implementación de procesos técnicos y tecnológicos que puedan mejorar la generación de datos e información, e Implementación de mecanismos que optimicen el flujo de los datos e información de la red, orientados a responder a las necesidades de los usuarios (DNP, 2015).

### ***b. Políticas para reducir la vulnerabilidad en cuencas***

· Fortalecer el ordenamiento territorial para que se constituya en un instrumento de planificación del uso y aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas de la cuenca hidrográfica.

La planificación de las cuencas en Colombia, se estructura en el país con la expedición del Decreto-Ley 2811 de 1974, el cual establece principios, normas generales y regulaciones para la planificación y manejo de los recursos naturales, pero es con la expedición de la Ley 99 de 1993, que crea el Ministerio de Medio Ambiente (Hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, con la que se establecen lineamientos para fortalecer el Sistema Nacional Ambiental y fijar las pautas generales para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y demás áreas de manejo especial, al igual que establece la competencia a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible en la ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas en el área de su jurisdicción (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

En el año 2010 se expidió la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico – PNGIRH-, en la que establece la cuenca hidrográfica como una unidad espacial de análisis y de gestión en el territorio en la que se deben considerar en su ordenación y manejo, las medidas

de acción requeridas para planificar el uso sostenible de la misma y de los recursos naturales renovables, ecosistemas y elementos ambientales presentes en ella.

Así mismo, con la expedición de la Ley 1450 de 2011, ley del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, se definió (Artículo 215) que la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas les corresponde en el ámbito de sus competencias a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, siguiendo los criterios definidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible priorizó las cuencas hidrográficas en la cuales se formularán e implementarán los Planes de Manejo y Ordenación de Cuencas (POMCAS) definidas a partir del Mapa de Zonificación Hidrográfica de Colombia, elaborado por el IDEAM (2010) son 396, que corresponden a las Subzonas hidrográficas, que se definen como un subsistema hídrico con características de relieve y drenaje homogéneo, integrado por cuencas de las partes altas, medias o bajas de una zona hidrográfica y que captan agua y sedimentos de los tributarios de diferente orden tales como nacimientos de agua, arroyos, quebradas y ríos.

Adicionalmente, la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, adoptados por la Ley 1523 de 2012, establece que: “Las corporaciones autónomas regionales o de desarrollo sostenible, que para efecto de la presente ley se denominarán las corporaciones autónomas regionales, como integrantes del sistema nacional de gestión del riesgo, además de las funciones establecidas por la Ley 99 de 1993 y la Ley 388 de 1997 o las leyes que las modifiquen, apoyarán a las entidades territoriales de su jurisdicción

ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo y los integrarán a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo”.

De esta forma, y en congruencia con el desarrollo político y normativo descrito, se expidió el Decreto 1640 de 2012, que reglamenta los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos. Así, constituye la nueva estructura de planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas del país, dando una mayor claridad en el nivel de gestión de las mismas, por parte de las Autoridades Ambientales competentes y las diferentes entidades y actores responsables de su formulación e implementación.

La estructura para la planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos en cuatro niveles planteados por el Decreto 1640 de 2012 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014):

**Áreas hidrográficas o macrocuencas:** corresponden a las cinco macrocuencas o áreas hidrográficas del país: Magdalena-Cauca, Caribe, Orinoco, Amazonas y Pacífico, que son objeto de planes estratégicos, instrumentos de planificación ambiental de largo plazo con visión nacional y constituyen el marco de formulación, ajuste, y/o ejecución de los diferentes instrumentos de política, planeación, gestión y seguimiento existentes en cada una de ellas, los planes estratégicos se formularán a escala 1: 500.000.

**Zonas hidrográficas:** corresponden a las definidas en el mapa de zonificación hidrográfica de Colombia, las cuales son el espacio para monitorear el estado del recurso hídrico y el impacto que sobre éste tienen las acciones desarrolladas en el marco de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. El instrumento de planificación de las zonas

hidrográficas es el programa nacional de monitoreo recurso hídrico.

**Subzonas hidrográficas o su nivel subsiguiente:** corresponden a las cuencas objeto de ordenación y manejo, definidas en el mapa de zonificación hidrográfica del IDEAM, en las cuales se formularán e implementarán los planes de ordenación y manejo de cuencas (POMCA).

**Microcuencas y acuíferos:** corresponden a las cuencas de orden inferior a las subzonas hidrográficas o su nivel subsiguiente que no hagan parte de un POMCA, así como, los acuíferos prioritarios; estos serán objeto de planes de manejo ambiental

### ***c. Política para reducir las vulnerabilidades de los ríos y aguas subterráneas***

Las mayores vulnerabilidades en este aspecto se refieren a la escasa flexibilidad de las fuentes disponibles afectándose esta mayormente por la contaminación de las mismas. En tal sentido el cuadro de políticas se orienta hacia:

- fortalecer la red de monitoreo para el control de la calidad del agua y ejercer las acciones para el control de la contaminación de las fuentes de agua por parte del Ministerio del Medio Ambiente y el SINA (Sistema de Información Nacional Ambiental) con especial énfasis en las actividades agrícolas, industriales y en el propio sector agua potable y saneamiento.

De los mecanismos existentes para conformar y operar el Sistema de Información Ambiental en el recurso hídrico, el IDEAM coordina el Sistema de Información del Recurso Hídrico – SIRH. En el cual se pretende integrar información en cuanto a componentes de oferta, demanda, calidad y riesgos asociados al recurso hídrico.

El SIRH se especifica en el Decreto 1323 de 2007, como el conjunto de elementos que integra y estandariza el acopio, registro, manejo y consulta de datos, bases de datos, estadísticas, sistemas, modelos, información documental y bibliográfica, reglamentos y protocolos que facilita la gestión integral del recurso hídrico.

La zonificación hidrológica del país inicia con el HIMAT (Instituto de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras, hoy IDEAM) con la Resolución 0337 del 1978, la que define para el país cinco Áreas hidrográficas (1-Caribe, 2- Magdalena - Cauca, 3- Orinoco, 4- Amazonas y 5-Pacífico) que a su vez están divididas en Zonas Hidrográficas y subdivididas en Subzonas Hidrográficas. En ese entonces, el propósito de la zonificación fue de adoptar un sistema de

codificación para estaciones Hidrometeorológicas. Posteriormente, el IDEAM introduce esta zonificación para otros fines, tales como estudios y análisis hidrológicos relacionados con los informes ambientales, por ejemplo: el Índice de Aridez, el Escurrimiento y el Rendimiento Hídrico. Sin embargo, es hasta el año 2010, con la expedición por parte del Ministerio de Ambiente del Decreto 1640 del 2 de agosto de 2012 de Ministerio de Ambiente, “por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, en donde se establecen las cuencas objeto de instrumentación y monitoreo a nivel nacional, correspondientes a 42 zonas hidrográficas, definidas en el mapa de zonificación hidrográfica del IDEAM<sup>26</sup>.

Las Autoridades Ambientales actualmente adelantan las evaluaciones de los usuarios de las cuencas de su jurisdicción (Decreto 1640 de 2012), y avanzan en la consolidación de datos de Oferta, Demanda, Calidad y Riesgo. El SIRH facilita la estructuración de información y se constituye en insumo para el cálculo de los indicadores requeridos en las Evaluaciones Regionales del Agua.

## **LÍNEAS DE POLÍTICA PARA LA REDUCCIÓN DE LAS VULNERABILIDADES DEL SECTOR ENERGÍA**

En Colombia, el sector que ha logrado incorporar experiencias previas de los impactos del FEN en su proceso de planificación de largo plazo ha sido el eléctrico. De la experiencia acumulada por el sector se ha creado una alta capacidad nacional para la formulación y adopción de políticas de Estado, que van más allá de los períodos presidenciales, orientados a superar las vulnerabilidades del sector, en especial para superar la alta dependencia del recurso hídrico para la generación.

Sin embargo, de la experiencia del FEN 1997-98 demostró la necesidad de avanzar en un conjunto de políticas públicas orientadas a superar las vulnerabilidades evidenciadas en el sistema durante este episodio. A continuación, se presentan las políticas propuestas con el fin de reducir las vulnerabilidades antes mencionadas.

### ***a. Políticas para mejorar el conocimiento, reducir las amenazas y vulnerabilidad y contar con más adecuados pronósticos***

Mejorar el conocimiento del impacto del Fenómeno El Niño en la alteración del medio ambiente.

Ver: **a) Políticas para mejorar el conocimiento sobre el impacto del fenómeno, las amenazas, las vulnerabilidades y los riesgos**

---

<sup>26</sup> Fuente: <http://www.ideam.gov.co/web/agua/zonificacion-hidrografica> rescatado 04/05/2016

Políticas para mejorar el conocimiento sobre el impacto del fenómeno, las amenazas, las vulnerabilidades y los riesgos

Ver: **a) Políticas para mejorar el conocimiento sobre el impacto del fenómeno, las amenazas, las vulnerabilidades y los riesgos**

Ver: **3.2.1 RECOMENDACIONES PARA LA REDUCCION DE LAS VULNERABILIDADES DEL SECTOR AGUA POTABLE. a) Políticas para mejorar el conocimiento sobre el impacto del fenómeno, las amenazas, las vulnerabilidades y los riesgos**

Fortalecer y ampliar la cobertura de la red hidrometeorológica y oceanográfica y la red de comunicación en tiempo real, que permitan mejorar la capacidad de pronósticos de los modelos de simulación desarrollados.

Ver: **3.2.1 RECOMENDACIONES PARA LA REDUCCION DE LAS VULNERABILIDADES DEL SECTOR AGUA POTABLE. a) Políticas para mejorar el conocimiento sobre el impacto del fenómeno, las amenazas, las vulnerabilidades y los riesgos**

***Políticas tendientes a mejorar la capacidad de respuesta de los sistemas frente a amenazas de origen hidrometeorológico.***

Continuar el aumento de la participación térmica en la generación total nacional.

El sistema eléctrico de potencia colombiano, llamado Sistema Interconectado Nacional (SIN) está conformado por los generadores de energía, los centros de carga y las líneas de transmisión y distribución que los interconectan. El sistema cubre aproximadamente el 48% del territorio, y proporciona energía a cerca del 98.2% de los usuarios y casi la totalidad de los consumos, el resto de usuarios se ubican en las regiones más remotas del territorio llamadas Zonas No Interconectadas, que también son las de menor densidad poblacional. (UPME, 2013).

La energía hidráulica corresponde aproximadamente al 65% de la capacidad de generación en el territorio nacional, seguido del componente térmico, con un porcentaje aproximado de participación del 31%, es necesario acotar que estos porcentajes varían dependiendo de las necesidades y operacionalidad del SIN. En proporciones menores, existen centrales basadas en energías alternativas, como la eólica, plantas de cogeneración y

microcentrales hidráulicas, que en total aportan más del 4% de la generación total del territorio. De acuerdo a la UPME el último incremento considerable en capacidad en el país se dio en generación hidráulica y en menor medida en generación térmica a gas (UPME, 2013).

La evolución de la capacidad de generación efectiva en el país, durante las últimas dos décadas no ha sido uniforme para todos los tipos de fuentes. El estudio de la UPME confirma que la capacidad de generación hidráulica se mantuvo prácticamente estancada durante los años 2002-2009, creciendo de nuevo gracias al esquema de cargo por confiabilidad. La capacidad de generación térmica a gas natural mantuvo un crecimiento hasta cuando la problemática del abastecimiento y disponibilidad del gas natural comenzó a condicionar los proyectos de expansión asociados a este combustible. Las plantas menores también han venido mostrando un ritmo creciente observando una aceleración en los últimos años. En general la evolución de la capacidad instalada en Colombia tuvo un proceso de crecimiento en la parte térmica a partir del Fenómeno El Niño de 1992-1993 (UPME, 2013).

El margen de generación en el sistema colombiano es de alrededor del 35%, el cual es alto en comparación a otros mercados. Esto ha permitido enfrentar situaciones de sequía, como las del Fenómeno El Niño. Ese margen venía decreciendo de manera sostenida desde el 2000 hasta el ingreso de nuevas plantas de generación en el 2009. En situaciones particulares se observa como en épocas de Niño muy pronunciado la proporción hidráulico-térmicos se acerca al 50%-50%, mientras que en épocas de alta hidrología la proporción es cercana a 80%-20%; no siendo mayor gracias a las necesidades de respaldo térmico por concepto de soporte de tensiones en la Costa Caribe y generación por seguridad (UPME, 2013).

El estudio citado de la UPME, aduce que: “el

*comportamiento de la generación térmica se observa como se ha venido produciendo un cambio en la proporción del aumento progresivo de la participación de generación a carbón frente a la generación a gas natural, así como la presencia cada vez más alta de la generación a líquidos, en especial durante periodo de ocurrencia de El Niño del 2009-2010. (...) los componentes de generación durante las épocas de hidrologías extremas como las acontecidas durante El Niño de 1998, en el mes de enero la generación hidráulica fue de un 51%, mientras que la generación a gas fue del 39% y la generación a carbón del 10%. En contraste, en julio de 1999 la generación con agua fue del 85% y la generación térmica a gas el 13%” (UPME, 2013).*

El siguiente evento de hidrología crítica correspondió a enero de 2010 donde la generación hídrica sólo representó el 43%, mientras que el gas natural un 38%, el carbón el 10% y los líquidos el 5% (UPME, 2013).

En el presente Fenómeno El Niño, durante el mes de diciembre el Sistema Interconectado Nacional registró un incremento de 305.3 MW en capacidad instalada; 151.1 MW hidroeléctricos y una reducción de 12 MW en capacidad Gas – Líquido (Termocentro). Por otra parte, la planta Termoemcali pasó de declarar 229 MW de generación con gas a 213 MW con líquidos. Los datos muestran que las centrales hidroeléctricas tienen una participación de 69.97% del total, y en segundo lugar se ubican las centrales térmicas (gas y carbón), las cuales alcanzan de manera agregada el 19.66%<sup>27</sup>.

Promover el uso de alternativas hídricas, como los microgeneradores de bajo impacto ambiental y, de otras fuentes no convencionales de energía como la solar.

<sup>27</sup> Fuente: [http://www.siel.gov.co/portals/0/generacion/2015/Seguimiento\\_Variables\\_Diciembre\\_2015.pdf](http://www.siel.gov.co/portals/0/generacion/2015/Seguimiento_Variables_Diciembre_2015.pdf) rescatado en 04/05/2016

Aun cuando Colombia es un país con una matriz energética comparativamente rica en combustibles fósiles y en recursos renovables, pero teniendo en cuenta que su consumo está basado en un 78% de recursos primarios de origen fósil, debe tenerse en cuenta que dicha demanda está prevista para ser cubierta por la oferta doméstica tan sólo por el orden de 7 años más para el caso del petróleo y 15 años más para el caso del gas natural (UPME, 2014).

En el caso del gas natural, la UPME pronostica la necesidad de iniciar importaciones a partir del año 2017 o 2018, momento en el que la demanda superará la oferta interna. La dependencia de la matriz eléctrica del país en el recurso hidroenergético, conduce a considerar la necesidad de integrar otras fuentes y tecnologías renovables a esta canasta, como es el caso de la energía eólica, la solar, la generación geotérmica y la cogeneración moderna a partir de la biomasa, con el fin de reducir la dependencia en las fuentes convencionales, tanto hidroeléctricas a gran escala como fósiles, que en el caso de las primeras se ven afectadas a raíz de fenómenos como El Niño y el cambio climático, y en el segundo caso están sujetas a una amplia volatilidad en precios, siendo necesario reconocer adicionalmente que eventualmente tenderán a su agotamiento tanto a nivel doméstico como a nivel mundial (UPME, 2015).

Teniendo en cuenta este panorama, la UPME, cuenta con una estrategia para la integración de las fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER) al Sistema energético nacional colombiano, el cual se fundamentará en el marco legal establecido por las Leyes 142 y 143 de 1994 (Ley de servicios públicos domiciliarios y ley de energía eléctrica), la Ley 1665 de 2013 (aprobación del estatuto de la Agencia Internacional de Energía Renovable –IRENA–) y la Ley 1715 de 2014 (Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional). Se busca lograr la diversificación de la canasta energética nacional, (ya que a diciembre de 2015, la participación de las energía renovables era sólo del 0.68% de la capacidad instalada en el país -0.11% para viento y 0.57% para biomasa-) reducir las externalidades negativas del sector, minimizar la emisión futura de GEI, y lograr un desarrollo sostenible de los sectores energético y productivo del país, a través del aprovechamiento económico de potenciales debidamente identificados en materia de FNCER (UPME, 2015).

## LINEAS DE POLITICA PARA LA REDUCCION DE LAS VULNERABILIDADES DEL SECTOR AGRICULTURA

### ***a. Políticas orientadas a mejorar el conocimiento de las amenazas y de las relaciones causa-efecto***

Impulsar la investigación a diferentes niveles de resolución espacial (global, nacional, regional, y local), para la comprensión del FEN y la predicción de sus efectos sobre el medio físico, como base para la evaluación de los posibles impactos sobre el sector.

En 1952 se creó en Santiago de Chile la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS) como un Organismo intergubernamental con personería jurídica de derecho internacional, mediante convenio suscrito por los Gobiernos del Ecuador, Perú y Chile. El Gobierno de Colombia se adhirió al sistema del Pacífico Sur en agosto de 1979. Entre los intereses iniciales de la CPPS se destaca su orientación hacia la soberanía marítima y defensa de los recursos pesqueros.

En 1974 la CPPS, como uno de los efectos institucionales e internacionales de El Niño de 1973, configuró el proyecto Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN) con énfasis inicial en la oceanografía biológica. A partir de El Niño 1997 - 1998 el grupo la CPPS y el grupo ERFEN empezaron a jugar un papel cada vez más destacado en las investigaciones y pronósticos sobre el fenómeno, incluidas posiciones conjuntas de los Gobiernos de los países miembros para el fomento de la investigación y la gestión de riesgos asociados a ENSO.

Con resolución 023 del 15 de septiembre de 2014 se actualiza el Comité Técnico Nacional para el estudio del Fenómeno El Niño en Colombia, mediante la cual se plantea que el Objetivo es integrar los esfuerzos y capacidades de las instituciones que los conforman, no sólo las del orden técnico y científico sino también aquellas que deben afrontar las situaciones de emergencia que este fenómeno pueda ocasionar, con el de preparar a la comunidad en general, ante la ocurrencia de un evento general, buscando atenuar los impactos de tipo ambiental y socioeconómico que genera un evento cálido (El Niño) o frío (La Niña) en el país.

Desde el año 2014 se han producido 23 comunicados (mensuales) de monitoreo del Fenómeno El Niño, los cuales han sido divulgados a través de página web de las diferentes instituciones. Dichos comunicados han tenido la particularidad de que han sido armonizados con los comunicados que emite el Comité Nacional para el Manejo de Desastres.

***b. Políticas para mejorar la conservación, el manejo y el ordenamiento de las cuencas***

Adoptar la cuenca hidrográfica como unidad integral de análisis, gestión y de criterio integrador para la coordinación de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR).

Ver: **3.2.1 RECOMENDACIONES PARA LA REDUCCION DE LAS VULNERABILIDADES DEL SECTOR AGUA POTABLE, b) Políticas para reducir la vulnerabilidad en cuencas**

***c. Políticas para mejorar la capacidad de respuesta de los sistemas agrícolas frente a amenazas de origen hidrometeorológico.***

Diseñar y desarrollar programas de investigación aplicada para el manejo integrado de plagas frente a eventos climáticos adversos, sustentándose en las informaciones climáticas generadas por los entes especializados y de las propias investigaciones del sector

relacionadas con los ciclos evolutivos y la ecología de las principales plagas de los cultivos más vulnerables ante los cambios climáticos.

Las diferentes entidades públicas y privadas que realizan investigación técnica y científica para el sector agropecuario en Colombia, son diversas, y responden a los sistemas productivos, así como a diferentes especies productivas. De este modo tenemos a Corpoica, ICA, CENICAFÉ, CENICAÑA, CENIBANANO, CONIF, CIAT, entre otros, así como instituciones internacionales como FAO y CIAT, las cuales trabajan en investigación activamente, y realizan asistencia técnica para mitigar y controlar los efectos de eventos como El Niño en la producción agropecuaria nacional.

Así, por ejemplo, el Centro Nacional de Investigaciones de Café ha investigado la afectación de las zonas cafeteras, por los Fenómenos de El Niño y La Niña y su influencia en el cultivo del café, dado el gran impacto de estos eventos en la producción nacional. Los períodos en los que se presenta El Niño, por su condición de menor lluvia, regularmente favorecen la producción de café en las regiones húmedas, al aumentar el brillo solar y la temperatura, pero en las regiones secas tiene efectos desfavorables por aumentar las pérdidas por la formación de fruto vano o en sus estados más avanzados de falta de agua por la formación de grano negro. Durante la condición de El Niño se incrementan los niveles de broca en los cafetales. Igualmente, con la ocurrencia de los eventos de La Niña se presentan condiciones desfavorables para la floración del café por el exceso de lluvia y disminución de la temperatura y el brillo solar; estas condiciones favorecen los aumentos en la incidencia de la roya del cafeto. Con la información climática generada en la red meteorológica de Cenicafé, se han determinado las áreas de la zona cafetera favorables para el establecimiento y la adaptación de otros cultivos como el caucho y los cítricos (CENICAFE, 2011).

Cenicafé ha elaborado instructivos educativos relacionados con el clima, mediante publicaciones y cursos virtuales, y ha emprendido acciones para establecer avisos de alertas tempranas para las condiciones del clima, y los niveles de roya y broca del café (CENICAFE, 2011).

Corpoica, por su parte, estructuró un sistema piloto de alertas agroclimáticas tempranas (SAT), para el apoyo a la toma de decisiones de alternativas tecnológicas de manejo para disminuir los efectos de eventos climáticos adversos. El sistema parte del análisis de información agroclimática y de vulnerabilidad a escala regional y local, esto incluye los escenarios agroclimáticos de variabilidad y cambio climático, los sistemas de alerta agroclimática temprana y los indicadores de vulnerabilidad. A partir del análisis de información, se realiza desarrollos de opciones tecnológicas para la adaptación a la variabilidad climática, que recoge aspectos como el uso de la agrobiodiversidad y recursos genéticos, manejo integrado de plagas y enfermedades y manejo integrado de suelos y aguas, todo lo anterior enmarcado en evaluaciones regionales con usuarios. (CORPOICA, 2011).

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en su misionalidad, también ha impulsado programas de investigación y de asistencia técnica para la mitigación de los efectos de la variabilidad climática en el sector y el mejoramiento de su capacidad de respuesta, en asocio con instituciones de investigación, asociación de productores y ONGs. Las acciones llevadas a cabo se pueden resumir en cuatro actividades (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Centro Internacional de Agricultura Tropical, 2011):

Realización de talleres con gremios y agricultores para generar medidas frente a la variabilidad

climática de forma participativa: Escenarios de variabilidad climática, generados a través de modelos agroclimáticos, representan una herramienta útil para identificar y analizar medidas frente a la variabilidad climática, a través de los talleres con gremios y agricultores se identificaron las medidas y técnicas de manejo, ensamblando todos los temas aprendidos sobre modelos de cultivo, análisis de datos obtenidos y pronósticos agroclimáticos.

El uso de datos históricos con la suficiente calidad y cantidad es de vital importancia para obtener resultados en modelación de cultivos y predicción climática con el menos grado de incertidumbre posible. De esta forma, se desarrolló RCLimTool. Herramienta gratuita, con una interfaz que se diseñó con el objetivo de facilitar a los usuarios el análisis estadístico y el cálculo de indicadores agro-climáticos específicos, lo que permite la caracterización de la incidencia de eventos climáticos normales o extremos en los cultivos y proporcionan nuevos conocimientos para apoyar la toma de decisiones en la aplicación de estrategias en la gestión de riesgos agroclimáticos.

Promoción del uso de los pronósticos agroclimáticos como una alternativa del sector ante los fenómenos climáticos. Los pronósticos climáticos permiten tener información sobre las condiciones climáticas en un horizonte máximo de 6 meses, la cual puede ser utilizada fiablemente sobre cuando sembrar, cosechar, elección de variedades, densidades de siembra, entre otras.

Boletines agroclimáticos. Como apoyo a la toma de decisiones para los agricultores, se saca periódicamente un boletín de noticias agroclimáticas teniendo en cuenta información de clima y cultivos: histórico, monitoreo de las condiciones actuales y con información relevante para el futuro a través de los pronósticos agroclimáticos recogidos de cada zona.

El desarrollo de estas iniciativas, en cabeza del Ministerio de Agricultura y sus socios institucionales, nacionales e internacionales, academia y asociaciones de productores, han permitido al país asegurar tecnologías adecuadas a cultivos específicos, evaluando materiales tolerantes y adaptados a sequías o excesos de agua (condiciones Niño o Niña), así como generar pronósticos agroclimáticos confiables para tomar mejores decisiones en el manejo de los cultivos. Adicionalmente, combinar variedades con las tecnologías y pronósticos ha asegurado un manejo específico por sitio, y una eficiencia en el manejo de recursos como el agua, mejorando la huella de carbono, la contaminación, entre otras.

## LINEAS DE POLITICA PARA LA REDUCCION DE LAS VULNERABILIDADES EN EL SECTOR AMBIENTE (INCENDIOS DE LA COBERTURA VEGETAL)

Conocimientos—amenazas—vulnerabilidad—pronóstico

Mejoramiento de la información sobre las zonas con altos riesgos de incendios de la cobertura vegetal.

El IDEAM, como entidad técnica del SNGRD, tiene entre sus acciones misionales, realizar los estudios ambientales del país, especialmente los ecosistemas, y los bosques y sus recursos forestales. De este modo, el instituto ha realizado una aproximación al régimen general de incendios de las coberturas vegetales en Colombia, la cual se caracteriza por la ocurrencia de eventos de fuego durante las temporadas secas anuales; la primera durante los meses de diciembre a marzo correspondientes a la primera época seca del año y la segunda en los meses de julio y agosto,

---

28 Protocolo Nacional de Prevención, Control de Incendios de la cobertura vegetal y Restauración de Áreas Afectas, MAVDT, 2002.

correspondiente a la segunda época del año. Estos adicionalmente pueden intensificarse o atenuarse, tanto en número de eventos como en área total afectada, según sea la incidencia regional de los fenómenos El Niño y La Niña respectivamente, en intensidades que varían y son proporcionales a la magnitud de los fenómenos climáticos mencionados (IDEAM, 2016).

El IDEAM en cumplimiento de lo establecido en el PNPCIFRA<sup>28</sup> y con el fin de brindar insumos para el fortalecimiento de la gestión interinstitucional, elaboró con el apoyo de CONIF en el año 2009, un mapa de zonificación de riesgo a incendios, mediante el cual se analizó el riesgo bajo diferentes escenarios y enfoques, y por lo tanto, se obtuvo un marco de referencia de áreas prioritarias para la gestión.

El Fenómeno El Niño genera grandes variaciones en las condiciones del tiempo y del clima, incidiendo notablemente en el aumento o disminución del riesgo a incendios de la cobertura vegetal en el país. Estos cambios en las condiciones generan que la amenaza total de incendios de la cobertura vegetal se vea afectada, por lo tanto, se requiere la realización de un análisis individual que permita comparar el riesgo bajo condiciones normales y bajo Fenómeno El Niño (IDEAM, 2016).

Tomando los insumos del Mapa Nacional de Zonificación de Riesgos a Incendios de la Cobertura Vegetal, a escala 1:500.000; el IDEAM en el 2010 generó el “Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal a escala 1:100.000”, para que pueda ser aplicado por los entes regionales y locales encargados de la gestión del riesgo, es decir las autoridades ambientales, gobernaciones, municipios y áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales –UAESPNN–, y brindar un marco de referencia que permita realizar análisis estandarizados y resultados comparables entre sí en las zonas con altos riesgos de incendios de la cobertura vegetal (IDEAM, 2016).

#### Manejo y ordenamiento de cuencas

Definir y ajustar las políticas de manejo de cuencas en el sentido de incorporar la variable “riesgos naturales” en la priorización de problemas y en las metodologías de manejo integral de cuencas, considerando dentro de ellos la reducción de incendios de la cobertura vegetal.

Ver: **3.2.1 RECOMENDACIONES PARA LA REDUCCION DE LAS VULNERABILIDADES DEL SECTOR AGUA POTABLE, b) Políticas para reducir la vulnerabilidad en cuencas**

Declaración de zona natural a los nacimientos de agua.

La declaratoria de zonas de protección a los nacimientos de agua del país tiene una larga tradición normativa, mas no así de aplicación de los

instrumentos que emanan de ella. En la historia moderna del país la protección de los cuerpos de agua, especialmente de los nacimientos empieza con el Decreto-Ley 2811 de 1974 y ya con la expedición de la Ley 99 de 1993, declara de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales, para lo cual los departamentos y municipios dedicarán durante 15 años un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos, de tal forma que antes de concluido tal período, haya adquirido dichas zonas. Al respectivo distrito o municipio en forma conjunta con la respectiva Corporación Autónoma Regional y con la opcional participación de la sociedad civil, le corresponderá la administración de estas zonas. (Art. 111).

La Ley 1151 de 2007, la cual expide el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010. Modifica el art. 111 de la Ley 99 de 1993, declarando de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales, por lo cual los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales. Adicionalmente los proyectos de construcción de distritos de riego deberán dedicar un porcentaje no inferior al 1% del valor de la obra a la adquisición de áreas estratégicas para la conservación de los recursos hídricos que los surten de agua. (Art. 106).

Ley 1450 de 2011 que expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, -Prosperidad para Todos-. Modifica nuevamente el art. 111 de la Ley 99 de 1993 sobre adquisición de aéreas de interés para acueductos municipales, estableciendo, entre otros, que las autoridades ambientales definirán las áreas prioritarias a ser adquiridas (art. 210); además adiciona el art. 43 ibídem, sobre rentas, tasas retributivas y compensatorias y tasas por utilización de agua (art. 216).

El Decreto 1640 de 2012, reglamenta los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones. Dispone como ámbito de aplicación que estas disposiciones son de carácter permanente y rigen en todo el Territorio Nacional aplicando a todas las personas naturales y jurídicas, en especial a las entidades del Estado con competencias al interior de la estructura definida para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos del país. Señala la competencia de las autoridades

ambientales para hacer Evaluaciones Regionales del Agua. Señala la competencia y procedimiento al Ministerio del Medio Ambiente para adelantar Planes Estratégicos en las áreas hidrográficas o macrocuencas, a la vez que determina las funciones de los Consejos Ambientales Regionales de Macrocuencas y los lineamientos del Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico y el Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Por último, establece el Plan Nacional de Microcuencas y de Acuíferos.

El Decreto 953 de 2013, reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011, con el fin de promover la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, mediante la adquisición y mantenimiento de dichas áreas y la financiación de los esquemas de pago por servicios ambientales.

Finalmente, el Decreto 1076 de 2015, compila las disposiciones reglamentarias del Sector Ambiente. Establece las normas para la protección y aprovechamiento de las aguas y las obligaciones de los propietarios de los predios. (Artículo 2.2.1.1.18.1). Igualmente compila las disposiciones sobre conservación y preservación de las aguas y sus cauces (Artículo 2.2.3.2.20.1).

Establecer mecanismos de sanción para los responsables de los incendios

De acuerdo al Código Penal Ley 599 de 2000, el incendio está tipificado como un delito (Ver art. 350), el incendio cuando causa daño a las personas, a los bosques al recurso florístico y a las áreas de especial importancia ecológica, por lo que se constituye en un delito, con penas de 1 a 12 años de prisión y multas según el nivel del daño y la determinación del juez.

Así mismo, según la Ley 1333 del 2009, la Ley 99 de 1993, y el Decreto –Ley 2811 de 1974, la comisión de un daño ambiental, se constituye en infracción ambiental, y dado que los incendios de la cobertura vegetal son eventos generados por el hombre y causan efectos negativos al ambiente, como tal generan una infracción ambiental, las autoridades ambientales impondrán las sanciones a que dé lugar.

## **LINEAS DE POLITICA PARA LA REDUCCION DE LAS VULNERABILIDADES EN EL SECTOR SALUD**

Las principales lecciones en el manejo de las epidemias por las que atravesaron varios municipios del país durante el evento FEN, en particular aquellos afectados por el dengue, se relacionan con fallas en el proceso de vigilancia de la salud pública al nivel local el cual es la base para la orientación de las acciones en todas las fases del proceso de control epidemiológico.

De acuerdo con las vulnerabilidades identificadas se han planteado un conjunto de políticas encaminadas a superarlas o reducirlas.

Políticas para mejorar el conocimiento sobre el impacto del fenómeno, las amenazas, las vulnerabilidades y los riesgos.

Mejorar el conocimiento del impacto del FEN en la alteración del medio ambiente y su relación con factores asociados con la ecología de los vectores y como afecta la salud de la población.

De acuerdo al Ministerio de Salud, las condiciones hidroclimáticas generada durante la ocurrencia del Fenómeno El Niño en el territorio nacional favorecen el aumento de la morbilidad en las enfermedades transmitidas por vectores: el aumento de la temperatura media y el incremento del empleo de recipientes para el almacenamiento de agua generan condiciones adecuadas para el aumento de las poblaciones de vectores por lo que se esperaría aumento en la morbilidad por Malaria, Dengue y Chikunguña (Ministerio de Salud, 2014).

Enfermedades infecciosas de transmisión entérica: el desabastecimiento de agua por disminución de la oferta hídrica, la posibilidad de disminución en la generación de energía y el incremento de la temperatura registrados durante el Fenómeno El Niño incrementan el riesgo potencial de contaminación de alimentos, por lo que se espera durante la ocurrencia del Fenómeno El Niño un incremento en la morbilidad de intoxicaciones transmitidas por alimentos o agua, enfermedad diarreica aguda, Fiebre Tifoidea, Hepatitis A, Cólera y ciguatera. Estos problemas se agravan en lugares públicos de trabajo, educacionales (escuelas, jardines infantiles y salas cunas), albergues temporales donde existe preparación y consumo masivo de colaciones alimentarias (Ministerio de Salud, 2014).

Las enfermedades infecciosas zoonóticas pueden aumentar en áreas periurbanas y rurales el Síndrome Cardiopulmonar por Hantavirus puede ser un riesgo por acercamiento del reservorio a las viviendas en busca de alimento y agua, asimismo, podrían registrarse brotes por encefalitis virales, sin embargo, no existe evidencia científica suficiente que permita establecer la correlación entre el Fenómeno El Niño y las encefalitis virales (Ministerio de Salud, 2014).

También se pueden evidenciar trastornos nutricionales: por falta de alimentos derivado de pérdidas en la agricultura y la ganadería, como consecuencia directa de la sequía y agravada por la presentación de incendios; enfermedades ectoparasitarias: Escabiosis y pediculosis por escasez de agua para la higiene personal; infecciones respiratorias agudas, conjuntivitis infecciosa, afecciones cutáneas como impétigo y las insolaciones. Enfermedades de tipo crónico como accidentes cerebrovasculares y coronarios y así mismo, enfermedades de tipo dérmico como insolaciones solares por la exposición a radiaciones ultravioleta (Ministerio de Salud, 2014).

Políticas para reducir la vulnerabilidad en cuencas, ríos y aguas subterráneas.

Las políticas planteadas en este sentido son transversales a todos los sectores analizados en el presente trabajo.

Ver: **3.2.1 RECOMENDACIONES PARA LA REDUCCION DE LAS VULNERABILIDADES DEL SECTOR AGUA POTABLE, b) Políticas para reducir la vulnerabilidad en cuencas**

**CAPÍTULO 4**  
**CONCLUSIONES Y**  
**LECCIONES APRENDIDAS**

## 4.1 Retos y desafíos del Estado colombiano para enfrentar la Variabilidad Climática

### 4.1.1. Lecciones aprendidas de la ocurrencia del fenómeno El Niño en Colombia

#### 4.1.1.1. Institucionalidad para el manejo del fenómeno

Como uno de los puntos más relevantes en la gestión del riesgo de desastres en Colombia es el cambio del Sistema Nacional de Atención y Prevención de Desastres (SNPAD) al Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, el primero establecido mediante Decreto-Ley 919 de 1989, el segundo mediante la Ley 1523 de 2012.

Por su parte el SNGRD, atendiendo a una necesidad manifestada a nivel nacional e internacional, surge con un enfoque de procesos, incorporando el conocimiento y la reducción del riesgo y el manejo de desastres en los temas de desarrollo del país sobrepasando las limitantes del enfoque sobre el cual funcionaba el SNPAD, es decir incorporando una visión más amplia de las causas y factores subyacentes del riesgo de desastres, así como la transversalidad del tema en las instituciones y la articulación de las mismas en temas específicos; muestra de esto es que para la gestión del FEN 97-98 existió una deficiente coordinación entre las instituciones, tal como lo afirma la Corporación Andina de Fomento (CAF, 2000, págs. 171-172):

*“La evaluación interinstitucional realizada (...) reveló la escasa participación que tuvo el SNPAD en la gestión para el manejo del evento y su debilidad institucional respecto a su capacidad de vincular al mismo a los entes de desarrollo y de ser reconocido como la instancia de coordinación”.*

*“La coordinación institucional va referida al hecho de que el gobierno nacional desconoció los Comités Nacional de Emergencias y Técnico Nacional para la Prevención y Atención de Desastres previstos en la Ley 46 de 1988 y el Decreto 919 de 1989 como escenarios de coordinación intersectorial. En su reemplazo creó el CIFEN, un escenario de coordinación nuevo y transitorio”.*

De acuerdo a lo anterior, podemos decir que la falta de articulación y coordinación institucional en la ocurrencia del Fenómeno El Niño 97-98, hizo evidente la necesidad del Gobierno de expedir un Conpes (2948 de 1997) el cual daba orientaciones para prevenir y mitigar posibles efectos del fenómeno, desconociendo la institucionalidad ya definida. En contraposición a lo ocurrido en el 97-98 el SNGRD abordó la situación 2014-2016 mediante la activación de las instancias de coordinación técnicas y operativas como el Comité Nacional de Manejo de Desastres (CNMD)<sup>29</sup>, que actuó bajo las directrices de la Ley 1523 de 2012 y el liderazgo de la UNGRD; en consecuencia, además de los integrantes del CNMD, fueron involucrados actores clave relacionados directamente en el análisis del fenómeno y los sectores que previamente<sup>30</sup> se habían identificado como los de mayores impactos probables tras la materialización del fenómeno.

Es de resaltar el rol que ha tenido el IDEAM en el análisis y comunicación de los datos y de la comunicación de la información durante los fenómenos del 97-98 y 14-16, puesto que ha estado articulado a las instancias de coordinación de gestión del riesgo de desastres y ha permitido la toma de decisiones con base en criterios técnicos y científicos, realizando un seguimiento periódico y sistemático, evitando así la sobre-estimación y subestimación de los posibles efectos derivados de la ocurrencia del fenómeno. En los CNMD tuvo un papel preponderante, para soporte en la toma de decisiones sectoriales y de la generación de alertas hidrometeorológicas de las condiciones de precipitación y de los niveles de los ríos, insumos básicos para el accionar en sectores como transporte fluvial, agricultura, energía y abastecimiento de agua potable. En este orden de ideas, como lección aprendida, el país debe reconocer a través de las experiencias pasadas la importancia del accionar del instituto y fortalecer sus capacidades técnicas y operativas, especialmente la red de monitoreo hidrometeorológica y oceanográfica para la toma de decisiones en situaciones de emergencias.

En el marco del PNC FEN 2014-2016 y con la coordinación de la UNGRD, se realizaron 44 sesiones del Comité Nacional para el Manejo de desastres semana a semana durante la ocurrencia del fenómeno, materializando las directrices de la Ley 1523 de 2012 relativa a la articulación de las entidades del SNGRD, lo que permitió hacer un seguimiento detallado y constante al fenómeno, como los impactos sentidos y las acciones generadas por el SNGRD; lo anterior nos permite concluir que en materia de coordinación y fortalecimiento institucional, el país aprendió del fenómeno de los años 97-98 y redujo sustancialmente la

---

<sup>29</sup> Art. 24, Ley 1523 de 2012

<sup>30</sup> Sectores identificados en el PNC FEN 2014-2016: Agricultura, Energía, Agua y Saneamiento Básico, Salud, Transporte y Ambiente.

vulnerabilidad institucional ante un fenómeno de variabilidad climática.

Para la articulación y coordinación institucional en el nivel departamental y municipal, se efectuaron recomendaciones para las entidades territoriales, el sector privado y la comunidad en general, de acuerdo a lo establecido en el PNC. Por otra parte, se resaltaron las responsabilidades de los Consejos Territoriales de Gestión del Riesgo de Desastres y se establecieron los mecanismos de monitoreo del riesgo, los flujos de comunicación y la organización operativa ante emergencias, siendo la UNGRD la entidad coordinadora para la respuesta, la cual convocó más de 40 reuniones de seguimiento y asistencia técnica durante la ocurrencia del fenómeno.

La articulación mencionada nos enseña la importancia del abordaje sistémico del fenómeno, bajo la normativa existente, aplicando los instrumentos de planificación vigentes, y el posicionamiento de la UNGRD como entidad que coordina el SNGRD.

Podemos concluir que Colombia es un país más resiliente, que ha conseguido disminuir su vulnerabilidad institucional y que por consiguiente ha gestionado el riesgo ante el Fenómeno El Niño. Lo expuesto se puede argumentar mediante el análisis comparativo entre la intensidad y duración del fenómeno 1997-1998 y 2014-2016, puesto que el segundo registró condiciones más fuertes, con todo, los impactos del 2014-2016 fueron menores que 97-98<sup>31</sup>, considerando el aumento de población, demanda sobre el recurso hídrico y presión sobre los ecosistemas de sustento.

#### **4.1.1.2. Los instrumentos de planificación para el manejo del fenómeno**

El Conpes 2948 de 1997, estableció la necesidad de conformar con ocasión del fenómeno un Comité Técnico de Coordinación Interinstitucional (CIFEN) cuyos integrantes desarrollaron las estrategias sectoriales incluyendo las acciones de sus entidades adscritas y vinculadas, con el fin de formular el “*Plan Nacional de Prevención y Contingencia para el Manejo de los Efectos Naturales y socioeconómicos del Fenómeno El Niño*” y brindar apoyo a los planes regionales. De este modo en septiembre de 1997 se aprueba el plan, sin embargo, El Niño ya estaba en su fase de maduración, lo que influyó en la capacidad del Gobierno y sus sectores para afrontar los efectos e impactos del fenómeno, a diferencia del Plan de contingencia 2014-2016, que fue formulado con suficiente antelación, basados en las proyecciones del IDEAM y permitió una preparación adecuada para afrontar el fenómeno.

El PNC FEN 97-98, no fue claro en la especificidad de las responsabilidades y acciones que debían desarrollar los diferentes actores para la atención de la emergencia, además que las acciones y recomendaciones planteadas fueron muy generales y vagas; en consecuencia como lección aprendida el PNC no fue el instrumento articulador de las acciones necesarias para afrontar el fenómeno como país, situación que provocó que cada sector atendiera la situación desarticuladamente y por ende sus efectos e impactos fueron mayores.

En contraposición a lo anterior, el PNC 14-16, establece de forma específica las acciones que

<sup>29</sup> Art. 24, Ley 1523 de 2012

<sup>31</sup> Para el 97-98 el total de municipios con desabastecimiento y racionamiento de agua potable fueron 780 (de 1.082), es decir el 72% de los municipios del país. Por su parte en el 2014-2016 fueron 495 municipios (de 1.102) con desabastecimiento y racionamiento de agua potable, es decir el 45% del total de ellos. En materia de incendios de la cobertura vegetal en 97-98 fueron registrados 12.799 eventos, afectando 290.769 ha, mientras que para el 2014-2016, se registraron 6.388 eventos afectando 188.650 ha.

desde cada sector debieron ser implementadas para la gestión adecuada del FEN, muestra de esto es el contenido desarrollado en dicho plan, que define el marco institucional y jurídico (pone de manifiesto las responsabilidades de los actores), establece objetivos (general y específicos), comunica espacialmente las zonas con mayor susceptibilidad de afectación, establece las posibles afectaciones sectoriales resultantes de la materialización del FEN, las responsabilidades del monitoreo y la comunicación de la evolución física del fenómeno y las acciones de manejo de desastres en cada sector a implementar.

La organización operativa del SNGRD específicamente para el FEN 14-16 se estableció mediante un organigrama logístico y operativo basado en los procedimientos estandarizados para el manejo de desastres, en consecuencia la lección aprendida es que para cada fenómeno debe mirarse el contexto institucional y jurídico y las particularidades físicas del fenómeno, y con base en ello, redefinir aspectos de los procesos establecidos, es decir, permitir la flexibilidad del Sistema de acuerdo a su contexto. Adicionalmente, una vez se adopte la Estrategia Nacional de Respuesta a Emergencias (ENRE)<sup>32</sup>, se esperaría mayores capacidades sectoriales en términos de coordinación institucional y efectividad en la inversión de recursos, de esta forma, aumentaría la eficiencia de las acciones de respuesta al verse claramente definidas los roles y responsabilidades al interior del SNGRD.

Con base en el conocimiento de las capacidades de los actores del SNGRD y de los sectores se focalizaron los esfuerzos técnicos, operativos y financieros donde era necesario fortalecerlos, evitando duplicidad de esfuerzos y aumentando la eficiencia en la respuesta al fenómeno. La lección aprendida fue tener el conocimiento de las capacidades del país para afrontar el fenómeno y fortalecer esas deficiencias no sólo en el marco de un fenómeno amenazante sino como fortalecimiento del SNGRD en un proceso constante y progresivo.

Como lección aprendida del PNC FEN 97-98 y 14-16 se destaca la importancia de contar con diversas fuentes de financiación, como el Fondo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, recursos del Sistema General de Regalías, de los sectores y, de cooperación internacional, esto es, fortalecer dichos fondos con mecanismos de funcionamiento claros y específicos para eventos de larga duración como el FEN.

El Plan Especial diseñado para la Región Caribe, logró satisfacer

---

29 Art. 24, Ley 1523 de 2012

32 La ENRE contiene protocolos en los cuales se definen responsabilidades de los actores del SNGRD en el marco de una situación de emergencia o desastre.

las necesidades humanitarias de la población afectada en éstos departamentos, y poner en marcha las capacidades de las distintas entidades del SNGRD, pero especialmente asegurar que la mayor parte de los recursos invertidos por la ocurrencia del fenómeno se destinasen a la prevención y al aumento de las capacidades locales y la recuperación de respuesta, esto requirió un esfuerzo importante en la coordinación interinstitucional y territorial para alcanzar acuerdos donde se satisficieran las necesidades de los municipios y departamentos; por lo que el direccionamiento y el liderazgo realizado desde la Presidencia de la República a partir del Consejo de Ministros realizado en el municipio de Soledad – Atlántico el 24 de julio de 2014 y una coordinación eficaz de la UNGRD y los Ministerios con las siete Gobernaciones y más de 50 Alcaldes de los departamentos más afectados, facilitó una respuesta clara, específica y sujeta al Plan Nacional de Contingencia para la región Caribe.

Si bien en el inicio del FEN 2014-2016 el PNGRD no había sido adoptado, si se había realizado la concertación con los sectores del componente programático del mismo, dicho ejercicio se realizó, entre otras cosas, mediante el reconocimiento de las vulnerabilidades sectoriales frente a la variabilidad climática hecho que resalta la relevancia de la GRD en la planificación de los sectores. En consecuencia, como lección aprendida en relación al PNGRD se destaca el compromiso sectorial adquirido para la GRD y las ventajas de la implementación de lo establecido en el componente programático para el aumento de la resiliencia y disminución de la vulnerabilidad sectorial, de esta forma el plan nacional de contingencia dejará de tener un carácter estructurante para el manejo del fenómeno pasándose de un enfoque reactivo a uno de planificación prospectiva.

#### **4.1.1.3. Los sectores en el manejo del fenómeno**

La asistencia técnica llevada a cabo por la UNGRD a cada sector para la formulación de los planes sectoriales, además de la disposición de una plataforma digital<sup>33</sup> para la gestión de avances y resultados del actuar sectorial frente al FEN, permitió tener uniformidad en la estructuración y contenido de los planes sectoriales, facilitando el común entendimiento de los mismos en el CNMD. En este sentido, la lección aprendida está en función de las fortalezas institucionales en la formulación e implementación de los planes, situación que representa solidez en los procesos del manejo de desastres en futuros eventos.

Debe destacarse que si bien la plataforma funcionó adecuadamente

---

<sup>33</sup> Plataforma denominada “Conexión SNGRD” para la articulación de la información sectorial en el marco del Fenómeno El Niño 2014-2016. Los contenidos incluidos en la Plataforma para cada sector se relacionan con: Plan Sectorial de Contingencia, Consolidado de Afectación Sectorial, Consolidado de Acciones Sectoriales, Material de Comunicación e Información, Informes al Comité Nacional de Manejo de Desastres e Informes al Consejo de Ministros.

durante el 2015, posteriormente perdió fuerza, pasando de informes sectoriales estructurados y detallados, a informes contenidos en las actas del CNMD, situación que si bien representa un análisis juicioso de la situación, su potencial se pierde debido al acceso y disponibilidad de la información para la realización de análisis, en consecuencia, como lección aprendida relativamente a la disponibilidad de información sectorial, se destaca la importancia de dar continuidad a la plataforma “Conexión SNGRD”, como base para la identificación de fortalezas y debilidades sectoriales en situaciones de emergencia y de su seguimiento en la implementación de los procesos de la GRD.

Si bien el registro de las inversiones realizadas por los sectores para el manejo del fenómeno fue riguroso, el registro de los impactos sectoriales continúa siendo insuficiente, resaltando que cuantificar dichos impactos permite realizar un análisis de la efectividad de las medidas de gestión del riesgo de desastres implementadas y planear las acciones futuras para la reducción de la vulnerabilidad sectorial.

· **Agricultura:** Como lecciones aprendidas por el sector de Agricultura, se destaca la importancia de continuar con el reporte detallado de las afectaciones, esto con el objetivo de realizar análisis de los impactos generados por la ocurrencia del fenómeno, además de tener información actualizada para atender la población afectada y fortalecer los procesos de GRD en las zonas de mayor vulnerabilidad agroclimática del país.

Considerando que este sector es el que mayor presión ejerce en Colombia sobre el recurso hídrico, debe fortalecerse su planificación y sobretodo la implementación rigurosa de las políticas y marco normativo establecido para la gestión integral del recurso hídrico, más aún a puertas de un proceso de postconflicto que propone la reactivación agrícola de zonas históricamente marginadas en términos de producción, en consecuencia, se espera que la demanda sobre el recurso aumente. Así las cosas, es coherente pensar que la lección aprendida radica en la importancia de concebir el desarrollo futuro del país protegiendo el recurso hídrico.

Apoyar y financiar el rescate de la memoria de los agricultores relativamente con los impactos del FEN para contar con información detallada sobre las causas y efectos en las comunidades y los sistemas productivos. Lo anterior debería aunarse con el uso de datos históricos con la suficiente calidad y cantidad, que vienen recogiendo los centros de investigación del sector, para obtener resultados en modelación de cultivos y predicción climática con el menor grado de incertidumbre posible.

**Ambiente:** Tras la ocurrencia de los 6.388 eventos de incendios de la cobertura vegetal es evidente que el país ha avanzado lentamente en la gestión del riesgo de desastres ante este tipo de eventos, en consecuencia se debe mejorar el actuar del Sistema de forma integral, esto es, si bien se cuenta con capacidades operativas para la atención de los eventos, se debe mejorar el trabajo con las comunidades, dado que el origen de los eventos en un 99% son causados por acción humana de forma no intencional e intencional. Uno de los aspectos a mejorar es la educación ambiental y la comunicación del riesgo en torno al monitoreo y vigilancia de los factores que propician la ocurrencia de los incendios (temperatura, humedad relativa y velocidad del viento), y las actividades agrícolas cotidianas o criminales que pueden ocasionar conflagraciones. De igual forma, se debe promover a todos los niveles de gobierno, regímenes de regulación del riesgo que contemplen aspectos

culturales, económicos y biofísicos.

· **Agua Potable y Saneamiento:** Cómo lección aprendida queda la insuficiencia en el número de estaciones de monitoreo hidrológico, específicamente en las zonas de captación. De igual forma el desconocimiento de agua subterránea en municipios y la invisibilización de la misma como una fuente de abastecimiento, disminuye las oportunidades de contar con fuentes alternas, además debe aumentarse el monitoreo y protección de los pozos de agua subterránea y el conocimiento de los mismos para que la población los perciba como una fuente viable de abastecimiento.

En el departamento de La Guajira, se detectaron problemas de salinización en pozos de agua subterránea no conocidos y sin previsiones de manejo, lo que originó costos adicionales en la potabilización de dichas aguas, en consecuencia, el aprendizaje radique en que se deben aumentar los estudios técnicos necesarios para su explotación y gestión a fin de reducir costos de la implementación de fuentes alternas de agua potable.

De acuerdo con el estudio de CAF 2000 y el Informe de Cierre del PNC FEN 2014-2016, elaborado por la UNGRD las afectaciones se registraron en los mismos departamentos para los dos fenómenos, siendo Boyacá y Magdalena los que registraron mayor número de municipios con desabastecimiento y Antioquia y Tolima, con mayor número de municipios con racionamiento, así las cosas, es evidente que la gestión del recurso hídrico y las acciones de gestión del riesgo en el país, deben centrarse en los departamentos mencionados. Además de la adecuada gestión integral del recurso que se ha mencionado se debe resaltar que los pequeños municipios no cuentan con fuentes alternas o medidas de redundancia para el abastecimiento de agua potable, a pesar que el país ha avanzado en instrumentos técnicos y normativos para la implementación por parte de las empresas prestadoras del servicio de medidas de planificación y contingencia para este tipo de eventos. Sin embargo, es de resaltar que, durante la ocurrencia del fenómeno, las áreas más afectadas fueron las rurales, dónde los acueductos veredales y comunitarios presentan mayores dificultades en los procesos de gestión. En consecuencia, se resaltan las medidas de redundancia en las fuentes abastecedoras de los departamentos de Bolívar, Atlántico y Boyacá, en los que por incremento de la temperatura (aumentos de la evapotranspiración) hay mayor demanda del recurso.

**Energía:** El Fenómeno El Niño, enfrentó al sector y al país en una fuerte crisis energética que amenazó el suministro de energía, no obstante, y sumado a que hubo problemas en algunas generadoras como Guatapé y Termoflores, el sistema logró resistir las presiones y se evitó un escenario de racionamiento en el país. Esto en parte, porque el sistema eléctrico está diseñado para garantizar la atención de la oferta y la demanda de energía en condiciones de abastecimiento crítico, en gran medida por el respaldo al sistema de las térmicas y también porque el esquema institucional, regulatorio y de remuneración es un esquema maduro y se ha puesto a prueba en el pasado. De lo ocurrido en el fenómeno, se identifica la necesidad de reforzar la capacidad instalada para la generación de energía de acuerdo con las previsiones de crecimiento de la demanda actual que indican que para el 2021 se requerirán excedentes adicionales a los ya establecidos en el Cargo por Confiabilidad (UPME, 2016).

Si bien el país tiene ventajas comparativas y competitivas relacionadas con la cantidad y disponibilidad de recursos energéticos, que le ha permitido resistir a las exposiciones a la variabilidad climática, este no sólo necesita energía sino también capacidad disponible de ella, en este sentido, el sector

de energía debe hacer un estudio detallado de los riesgos que el sistema puede afrontar en una o en varias centrales y también ampliar la oferta energética, a través del impulso de la diversificación de la canasta energética y nuevas fuentes de energía, y por supuesto de los mecanismos fiscales, normativos y técnicos para hacerlo realidad.

Debido a que el agua es un factor transversal del desarrollo de Colombia, es decir todos los sectores dependen de él, la gestión integral del recurso hídrico en el país, debe tomar mayor relevancia como una política de Estado de mayor jerarquía, por lo que la aplicación de los instrumentos existentes relativos a la gestión del agua deben incorporarse en la planificación sectorial y territorial.

## 4.2. Retos hacia el 2018 con el Plan Nacional de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el documento que sirve de base y provee los lineamientos estratégicos de las políticas públicas formuladas por el Presidente de la República a través de su equipo de Gobierno. Su elaboración, socialización, evaluación y seguimiento es responsabilidad directa del DNP (DNP, 2016), en este sentido, el PND se configura como el insumo principal para los Planes de Desarrollo departamentales y municipales del país.

El PND plantea retos a los diferentes sectores del Estado para el periodo 2014-2018, así, para el tema de la variabilidad climática, lo aborda en sus diferentes capítulos:

**CAPÍTULO III. COLOMBIA EQUITATIVA Y SIN POBREZA EXTREMA**, en su Objetivo 4: “Promover el desarrollo económico incluyente del país y sus regiones”, se pretende fortalecer la competitividad agropecuaria para consolidar el campo como generador de empleo y riqueza para los habitantes rurales, a través de la estrategia de transformación del campo. Con esta estrategia se debe mejorar la gestión de los riesgos de mercado y climáticos mediante la adopción de nuevos instrumentos y programas de cobertura a las fluctuaciones en los precios y de las tasas de cambio. Esto teniendo en cuenta que el sector agrícola y pecuario, es uno de los más afectados durante la ocurrencia del Fenómeno El Niño. Esta estrategia del PND está a cargo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, sin embargo, no cuenta con productos ni metas asociadas.

El Ministerio de Agricultura en línea con esta estrategia tiene la Dirección de Financiamiento y Riesgos Agropecuarios, puesto que entre sus funciones están: Diseñar y evaluar las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo agropecuarios encaminados al financiamiento y riesgos agropecuarios; Proponer normas, instrumentos y procedimientos para el financiamiento, capitalización e inversión del sector agropecuario acordes con las características del ciclo productivo; Realizar el seguimiento a la ejecución de la política, planes, programas y proyectos para el financiamiento y riesgos agropecuarios y propender por su implementación en las entidades adscritas y vinculadas; Definir instrumentos y estrategias con el fin de identificar, prevenir, mitigar y corregir los riesgos agropecuarios producto de las crisis económicas nacionales e internacionales y en general las situaciones imprevisibles que afecten las actividades agropecuarias.

Así, específicamente, uno de los instrumentos: Fondo de Solidaridad Agropecuaria – FONSA- otorga apoyo económico a pequeños productores agropecuarios para la atención y alivio parcial y total de sus deudas cuando se presenten situaciones de índole climatológica, problemas

fitosanitarios, notorias alteraciones del orden público y variaciones significativas y sostenidas en los precios de los productos o insumos agropecuarios.

Por otro lado, se tiene el Seguro Agropecuario, para proteger las inversiones de los productores contra riesgos de origen climático (exceso o déficit de lluvia, vientos fuertes, inundaciones, heladas, granizadas y deslizamientos y avalanchas) y riesgos biológicos, mediante el apoyo en la adquisición de una póliza individual o colectiva.

En conclusión, el PND hace una apuesta sustancial en la reducción de las condiciones de vulnerabilidad en zonas rurales del país, aportando en consecuencia, a las condiciones de riesgo ante eventos de variabilidad climática, como el Fenómeno El Niño.

· **VI. MOVILIDAD SOCIAL.** En su objetivo 5: *“Impulsar la planificación, actuación coherente y articulada de los sectores de vivienda, agua potable y saneamiento básico, bajo el concepto de “Ciudades Amables y Sostenibles para la Equidad” en complemento con las acciones estratégicas de movilidad urbana”*, se tiene la estrategia de fortalecer la sostenibilidad ambiental asociada a la prestación de los servicios de Agua potable y saneamiento básico (APSB) y acciones para implementar políticas sectoriales para garantizar la mitigación y adaptación al cambio climático y de gestión de riesgo de desastres. Esta línea estratégica impulsada por el Ministerio de Vivienda, contempla el desarrollo e implementación de políticas orientadas a reducir la vulnerabilidad y la articulación de acciones y recursos, en los diferentes niveles del territorio, priorizando inversiones relacionadas con la reducción del riesgo de desabastecimiento de agua por disponibilidad del recurso hídrico.

En este sentido, y teniendo en cuenta que unos de los principales efectos e impactos de la ocurrencia del FEN 2014-2015 es el desabastecimiento de agua potable debido a la disminución de las precipitaciones, se llevaron a cabo acciones en 11<sup>34</sup> departamentos del país, en línea con el objetivo y la estrategia descrita. Las acciones fueron priorizadas de acuerdo al PNC FEN 2014-2016<sup>35</sup> y los planes sectoriales.

Considerando lo anterior, la apuesta es relevante en la medida que procura involucrar al sector privado en los esfuerzos que desde el Gobierno Nacional se ha planteado en el PND. Esto ha implicado fortalecimiento y articulación de las capacidades institucionales tanto en las áreas rurales y urbanas; sin embargo, se debe resaltar que si bien se han hecho acciones importantes

---

34 Atlántico, Bolívar, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Huila, Magdalena, Sucre y Valle del Cauca.  
35 Plan Nacional de Contingencia frente al Fenómeno El Niño 2014-2016

en el marco del FEN 2014-2016, este tipo de apuestas deberían garantizar acciones de largo plazo, evitando así, la realización de esfuerzos a la luz de eventos de emergencia o desastres, las cuales pueden replicar o aumentar las condiciones de riesgo.

En el objetivo 6, que busca “*establecer un apoyo oportuno frente a los riesgos que afectan el bienestar de la población y los mecanismos para la protección de las condiciones de vida de las personas*”. En su estrategia “*B. Reducir impactos sobre el estado de salud de la población colombiana en estados de emergencia*”, el Ministerio de Salud, debe tener la Política de respuesta en estados de emergencia: Con el fin de mitigar o prevenir los riesgos en salud que se deriven de una situación de emergencia, evitar las epidemias, controlar su propagación y garantizar la existencia y disponibilidad de talento humano, bienes y servicios de salud, el Ministerio de Salud declarará la emergencia sanitaria en todo o parte del territorio nacional cuando lo considere pertinente y durante el tiempo que sea necesario, e impartirá medidas para la adecuada atención de la salud de la población. Aunque no se declaró emergencia sanitaria nacional durante la ocurrencia del fenómeno, si se declaró en varios municipios del país, el Ministerio de Salud, atendiendo sus funciones misionales y lo previsto en su plan de contingencia sectorial llevó a cabo programas de prevención y control de enfermedades vectoriales, adquisición de equipos, suministros e insecticidas, para prevención y control de vectores, fortalecimiento Centro Nacional de Reserva (medicamentos, insumos y otros), apoyo a las entidades territoriales para la prevención y el control vectorial, entre otros.

Es evidente como la gestión de las diferentes instituciones del Gobierno Nacional se ha articulado a las apuestas del PND 2014-2018 en materia de salud pública para reducir los impactos causados por eventos de variabilidad climática como el FEN, el cual podría estar relacionado a un aumento de las enfermedades causadas por vectores y enfermedades derivadas de la calidad y disponibilidad de agua potable. Esta apuesta configura un reto no sólo para el Gobierno Nacional sino para todos los niveles territoriales y operadores privados, los cuales deben focalizar sus esfuerzos en reducir la vulnerabilidad frente a enfermedades asociadas al déficit de precipitación y agua potable, aumentar las capacidades institucionales, mejorar la infraestructura y tener una mejor comunicación del riesgo a la comunidad.

**· VII. TRANSFORMACIÓN DEL CAMPO.** En su Objetivo 1: “***Ordenar el territorio rural buscando un mayor acceso a la tierra por parte de los productores agropecuarios sin tierras o con tierra insuficiente, el uso eficiente del suelo y la seguridad jurídica sobre los derechos de propiedad bajo un enfoque de crecimiento verde***”, y la estrategia C: Promover el uso eficiente del suelo y los recursos naturales, tiene entre sus acciones emprender el diseño e implementación de un Sistema de Alertas Tempranas Agroclimáticas (SATA) y formular planes de adaptación y mitigación al cambio climático para los sistemas productivos y las zonas priorizadas, a cargo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Corpoica, como entidad adscrita al Ministerio de Agricultura, hace varios años estructuró un sistema de alertas tempranas agroclimáticas, para el apoyo a la toma de decisiones de alternativas tecnológicas de manejo para disminuir los efectos de eventos climáticos adversos.

Es evidente la apuesta que realiza el PND en el entendimiento del FEN, como un factor de amenaza que no se puede reducir o influir, enfocando sus esfuerzos en la reducción de las condiciones de vulnerabilidad del campo colombiano ante dicho fenómeno; por tanto, dicha apuesta se transforma en un reto en la medida en que requiere de la articulación de instrumentos de planificación como

el PND 2014-2018, PNGRD 2015-2025 y el PNC FEN 2014-2016; además de las instituciones involucradas.

En el objetivo 4: ***“Impulsar la competitividad rural a través de la provisión de bienes y servicios sectoriales que permitan hacer de las actividades agropecuarias una fuente de riqueza para los productores del campo”***, en la estrategia D: Reformar el Sistema Nacional de Crédito Agropecuario e implementar instrumentos para el manejo de los riesgos de mercado y climáticos, propone la creación de un modelo de aseguramiento que integre tanto al seguro agropecuario como el catastrófico. El seguro catastrófico debe ser por regiones y tomado por el Gobierno, lo que facilitará la adopción de otros tipos de instrumentos de gestión del riesgo, tales como coberturas de precios y tasa de cambio de manera más general. Al igual que en el Capítulo III, Objetivo 4, el Ministerio y sus entidades adscritas adelantan el Fondo de Seguro Agropecuario y el Seguro Agropecuario.

**X. CRECIMIENTO VERDE.** En su Objetivo 2: ***“Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y la gobernanza ambiental”***, en su estrategia C: ***“Mejorar la calidad ambiental a partir del fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos, buscando mejorar su competitividad”*** se tiene la gestión integral del recurso hídrico: En el marco de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, se llevarán a cabo las siguientes acciones: 1) avanzar en la formulación e implementación de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH); 2) elaborar las Evaluaciones Regionales del Agua (ERA)<sup>24</sup>; 3) adoptar e implementar el Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico y fortalecer la Red de Monitoreo de la Calidad de Aguas Marinas y Costeras (REDCAM); 4) desarrollar un programa nacional de regulación hídrica en cuencas prioritarias con problemas de abastecimiento; 5) adoptar e implementar el Programa Nacional de Aguas Subterráneas; 6) fortalecer y poner en marcha el Centro Nacional de Modelación Hidrometeorológica a cargo del IDEAM; (...). La acción 4, de regulación hídrica en cuencas prioritarias con problemas de abastecimiento, debe tener una preponderancia para el país, dado que es uno de los sectores más afectados durante la ocurrencia de un fenómeno como El Niño. La apuesta del Gobierno con estas acciones, materializa la política pública en gestión del recurso hídrico en la unidad de planificación principal, como son las cuencas hidrográficas, en concordancia con las estrategias de desarrollo del nivel nacional.

En el **Objetivo 3: “Lograr un crecimiento resiliente y reducir la vulnerabilidad frente a los riesgos de desastres y al cambio climático”** en la estrategia A: ***“Fortalecer los procesos de la gestión del riesgo: conocimiento, reducción y manejo”*** se tienen unas acciones en conocimiento del riesgo de desastre para el fortalecimiento de los institutos que soportan la investigación, seguimiento y monitoreo de las amenazas de origen geológico, hidrometeorológico y marino, a partir de 1) incrementar la capacidad del Servicio Geológico Colombiano (SGC), para monitorear las amenazas sísmica y volcánica, a través del fortalecimiento de la Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC), la Red Nacional de Acelerógrafos (RNAC), los Observatorios Vulcanológicos y la Red Nacional de Estaciones Geodésicas Satelitales GPS con propósitos geodinámicos (GEORED); 2) fortalecer el sistema de monitoreo y de alertas tempranas del Ideam y; 3) incrementar la capacidad de la Dirección General Marítima (DIMAR) para monitorear la amenaza por tsunami, mar de leva, marejadas ciclónicas y frentes fríos, a través del fortalecimiento del Centro de Monitoreo Multiamenazas de Origen Marino. Estas acciones cuentan con metas y productos en el PND, por lo que se espera para el año 2018 pasar de 834 estaciones a 1460 para las tres entidades.

Dicho objetivo es una apuesta de alta relevancia puesto que permite llenar el vacío de información sobre las amenazas presentes en el territorio, esto como insumo para el análisis de las condiciones de riesgo del país que a su vez se convierte en un insumo para la planificación territorial y sectorial, factores clave en motor del desarrollo y la competitividad del país. Por otra parte, la apuesta configura un reto debido a que el conocimiento del riesgo no ha sido expresamente abordado en planes nacionales de desarrollo anteriores, hecho que evidencia la ausencia de política del largo plazo en la materia y los enormes desafíos que representa preparar e involucrar a múltiples actores de la importancia del conocimiento del riesgo en los procesos de desarrollo planificado de la sociedad colombiana.

El Fondo Adaptación por su parte y en cumplimiento del objetivo de su creación, culminará con el proceso de reconstrucción de los impactos generados por el fenómeno de La Niña 2010-2011, a través de la reconstrucción de infraestructura de vivienda, acueductos y alcantarillados, educación, salud, vías y agricultura, entre otros, y los procesos de recuperación y generación de ingreso de la población afectada. De manera particular, adelantará el desarrollo de 4 macroproyectos de alto impacto en diferentes regiones.

En la estrategia C: **“Reducir el riesgo existente, la generación de nuevos riesgos y el impacto de los desastres en los sectores”** se tiene nuevamente al sector de Agricultura a través de: 1) implementar un modelo integral de manejo de riesgos, donde se incluyan los climáticos; 2) implementar la Estrategia de Adaptación del Sector Agropecuario a Fenómenos Climáticos, en el marco de la cual se adelanta la clasificación agroclimática actual con base en escenarios de cambio climático; y, 3) diseñar e implementar un sistema de alertas tempranas agroclimáticas. En el capítulo de transformación del campo se incluye la siguiente meta relacionada con este tema: ocho sistemas productivos agropecuarios con medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

En el tema de Justicia y seguridad se busca 1) optimizar los procesos de gestión de la información de los Bomberos de Colombia a través del Registro Único Estadístico de Bomberos (RUE); 2) diseñar el plan de fortalecimiento, capacitación, adquisición de equipos y maquinaria especializada, así como la adecuación de una infraestructura física y tecnológica necesaria para la prestación de un servicio público esencial eficiente, efectivo y oportuno frente a las emergencias de tipo bomberil y; 3) implementar el programa de fortalecimiento de los cuerpos de bomberos a nivel nacional. Estas acciones cobran relevancia en el fortalecimiento institucional y territorial puesto que pretenden aumentar las capacidades y posicionar las instituciones relacionadas para que sean tenidas en cuenta como actores clave en la gestión del riesgo de desastres, especialmente por su papel destacado en el manejo de los impactos de un fenómeno como El Niño.

### 4.3. Retos al 2025 en relación con el Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres

El Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres de Colombia, “Una Estrategia de Desarrollo”, adoptado mediante Decreto presidencial 308 de 2016, es el instrumento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres creado por la Ley 1523 de 2012, que define los objetivos, programas, acciones, responsables y presupuestos, mediante las cuales se deben ejecutar los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres en el marco de la planificación del desarrollo nacional (UNGRD, 2015).

El Plan Nacional constituye la hoja de ruta para el país que convoca a los diferentes actores del SNGRD a implementar acciones conjuntas para llevar a cabo el proceso social de la gestión del riesgo, contribuyendo a la seguridad, al mejoramiento de la calidad de vida y al desarrollo sostenible (UNGRD, 2015).

La variabilidad climática se plantea como una meta importante del PNGRD, dado que con sus acciones busca reducir el riesgo de desastres y los efectos asociados a pérdidas y daños derivados de los eventos climáticos e hídricos cíclicos no periódicos que se presentan durante el fenómeno ENOS – EL NIÑO OSCILACION DEL SUR.

Así, el propósito del PNGRD frente a la variabilidad climática es claro, mientras que propende por articularse con el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 y demás políticas sectoriales, a partir del reconocimiento y entendimiento del riesgo como un problema de desarrollo y de la inclusión de las condiciones de variabilidad climática en la planeación del territorio.

De esta forma, la gestión del riesgo que se orienta desde el componente general del PNGRD tiene en cuenta la exacerbación de los fenómenos hidroclimáticos y sus concatenados en una escala territorial y sectorial, incidiendo en la reducción de la vulnerabilidad y en el mejoramiento de la resiliencia a través de medidas mitigación y de adaptación que en la práctica son las mismas que se han promovido en los esquemas y procesos de intervención en el marco de la planificación del desarrollo y de la sostenibilidad ambiental (UNGRD, 2015).

El componente programático y de inversiones establece para cada uno de los objetivos estratégicos del PNGRD, los programas y proyectos, así como los responsables de su implementación y las fuentes de financiación previstos para tal fin en el corto, mediano y largo plazo. Los programas están estructurados para cada uno de los objetivos y guardan relación directa con las estrategias, cada programa se deriva en un conjunto de proyectos que permiten evidenciar la participación de los sectores y demás entidades del SNGRD, en el nivel nacional y territorial, como responsables en el cumplimiento de las metas establecidas (UNGRD, 2015).

En lo concerniente a la Variabilidad Climática, el componente programático del PNGRD establece varios proyectos en sus diferentes objetivos, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 12. Proyectos en la temática de Variabilidad Climática del PNGRD

<b>Objetivo 1: Mejorar el conocimiento del riesgo de desastres en el territorio nacional</b>		
<b>Proyecto</b>	<b>Entidad Responsable</b>	<b>Plazo de Ejecución</b>
Fortalecimiento del sistema de detección, alerta y monitoreo de amenazas de origen marino	DIMAR	LARGO
Fortalecimiento del conocimiento de las amenazas de índole hidrometeorológico y meteomarineros	IDEAM	MEDIANO
	DIMAR	
	INVEMAR	

Identificación del efecto de la variabilidad climática	IDEAM	MEDIANO
	INVEMAR	
	DIMAR	
Fortalecimiento de la Red Nacional de Estaciones Hidrometeorológicas	IDEAM	MEDIANO
	DIMAR	
	INVEMAR	
	Institutos de Investigación	
	Corpoica	
	Entidades Territoriales	
	Autoridades Ambientales	
Sistemas de alerta temprana agroclimática	MinAgricultura	CORTO
	Corpoica	
Caracterización regional de escenarios de riesgo por eventos climáticos extremos en las áreas productivas.	MinAgricultura	LARGO
	Institutos Investigación	
	IDEAM	
Instalación de sistemas de alertas tempranas por eventos hidrológicos extremos	Entidades Territoriales	CORTO
	Autoridades Ambientales	MEDIANO
	UNGRD	
	IDEAM	
Fortalecimiento sobre amenazas y vulnerabilidades y riesgos en los sectores productivos del país	MinAgricultura	MEDIANO
Amenazas y riesgos en áreas marítimas y costeras	COLCIENCIAS	CORTO
<b>Objetivo 2: Reducir la construcción de nuevas condiciones de riesgo en el desarrollo territorial, sectorial y ambiental sostenible</b>		
<b>Proyecto</b>	<b>Entidad Responsable</b>	<b>Plazo de Ejecución</b>
Adaptación frente a eventos hidroclimáticos extremos del sector agropecuario forestal, pesquero y de desarrollo rural	MinAgricultura	LARGO
	UPRA	
<b>Objetivo 3: Reducir las condiciones existentes de riesgo de desastres”, tiene la estrategia: “Reducción del Riesgo Sectorial y Territorial</b>		
<b>Proyecto</b>	<b>Entidad Responsable</b>	<b>Plazo de Ejecución</b>
Identificación y promoción de medidas de reducción de la vulnerabilidad para edificaciones en zona de riesgo por fenómenos hidrometeorológicos y meteomarineros	MinVivienda	LARGO
	UNGRD	

Obras de mitigación frente a amenazas producidas por fenómenos como movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones	Entidades Territoriales	LARGO
<b>Objetivo 4: Garantizar un oportuno, eficaz y adecuado manejo de desastres” en su estrategia “Preparación para la respuesta a Emergencias</b>		
Proyecto	Responsable	Plazo de Ejecución
Implementación de sistemas de alerta a nivel regional y local	Entidades Territoriales UNGRD	MEDIANO
Evaluación de daños, prevención y toma de medidas para mitigar impactos sanitarios y fitosanitarios en el sector de agricultura	MinAgricultura	LARGO
	ICA	
Formulación e implementación de protocolos nacionales para la respuesta frente a temporadas de fenómenos climáticos	UNGRD	MEDIANO
	Entidades Territoriales	
<b>Objetivo 5: Fortalecer la Gobernanza, la educación y comunicación social en la gestión del riesgo con enfoque diferencial, de género y diversidad cultural</b>		
Proyecto	Entidad Responsable	Plazo de Ejecución
Prácticas y saberes étnicos para la gestión del riesgo de desastres	MinInterior	MEDIANO
	MinCultura	

Fuente: Propia a partir de (UNGRD, 2015)

En estos proyectos participan entidades técnicas del sistema, como la DIMAR, IDEAM, INVEMAR; Ministerios, como el de Agricultura, y entidades adscritas como el Corpoica, Ministerio del Interior, Ministerio de Cultura, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, así mismo, las entidades territoriales y corporaciones autónomas regionales, institutos de investigación y Colciencias. El horizonte de ejecución de los proyectos está para el corto, mediano y largo plazo, es decir 2018-2021 y 2025, respectivamente; con una inversión estimada para estos proyectos de 66.000 mil millones de pesos.

La formulación de un PNGRD, que responda a las necesidades del país en los retos que le impone la respuesta ante fenómenos como El Niño, debe contar con una hoja de ruta que establezca acciones estratégicas y prioridades de intervención en un horizonte de tiempo determinado; pero son los instrumentos del desarrollo los canales a través de los cuales se implementan concretamente las acciones de conocimiento, las intervenciones prospectivas y correctivas, así como las de preparación para la respuesta en el tema concreto de la variabilidad climática; en este sentido, los proyectos planteados en el PNGRD en los diferentes objetivos para fenómenos de El Niño y La Niña, representan un reto para el país, en cuanto a articulación institucional, inversión y decisión política.

## BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA

Acosta, J (2016) *Portafolio* . Obtenido de El Niño pasa cuenta de cobro a la producción agrícola: Página consultada el 26 de Marzo de 2016, <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/nino-pasa-cuenta-cobro-produccion-agricola-33332>

Así vamos en Salud (2015). *Así vamos en Salud*. Página consultada el 27 de marzo de 2016, <http://www.asivamosensalud.org/inidicadores/aseguramiento/grafica.ver/15>

Banco Agrario (2016). Plan de mitigación de los efectos del fenómeno El Niño en el sector agropecuario, acuícola y pesquero. Página consultada el 26 de marzo de 2016, [http://www.bancoagrario.gov.co/Documents/Cartilla\\_FenNino.pdf](http://www.bancoagrario.gov.co/Documents/Cartilla_FenNino.pdf)

Banco de la República. (2014). Reportes del Emisor: El Fenómeno El Niño en Colombia, Caracterización y Posible Impacto. Bogotá: Banco de la República.

Banco Mundial (2012). Análisis de la Gestión del Riesgo de Desastres en Colombia: Un aporte para la construcción de políticas públicas. Bogotá: Autor.

BBVA (2016). Situación Colombia Cuarto trimestre 2015. Página consultada el 11 de agosto de 2016, [https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2015/11/Situacion\\_Colombia\\_4T151.pdf](https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2015/11/Situacion_Colombia_4T151.pdf).

CAF (2002). El Fenómeno El Niño 1997 y 1998, Memoria, Retos y Soluciones, Volúmen III: Colombia. Bogotá: Corporación Andina de Fomento.

CAF. (2002). El Fenómeno El Niño 1997-1998: Memorias, retos y Soluciones.

Cardona, A. (sf). Consideraciones sobre el sector de agua potable y saneamiento básico en Colombia. Página consultada el 20 de marzo de 2016, <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/Consideraciones%20sobre%20el%20Sector%20de%20agua%20potable%20y%20saneamiento%20b%C3%A1sico.pdf>.

CENICAFE (2011). Construyendo el modelo para la gestión integrada del recurso hídrico en la caficultura colombiana. Chinchiná: Cenicafé.

CORPOICA (2011). Taller de Integración de los Sistemas de Alertas Tempranas Hidrometeorológicas del IDEAM, de las Corporaciones Autónomas Regionales y de los Sectores Productivos. Bogotá D.C. Corpoica.

Corporación OSSO (2012). La ruralidad, la fragilidad urbana y el fenómeno La Niña en Colombia, 1970-2011. Santiago de Cali: Autor.

CREG (2016). Comisión de Regulación de Energía y Gas. Página consultada el 23 de marzo de 2016, [http://www.creg.gov.co/cxc/secciones/mercado\\_mayorista/estructura.htm](http://www.creg.gov.co/cxc/secciones/mercado_mayorista/estructura.htm)

DANE (2016). DIVIPOLA. Página consultada el 29 de marzo de 2016, <https://geoportal.dane.gov.co/v2/?page=elementoDivipola>

Departamento Administrativo de la Función Pública (2012). Manual de Estructura del Estado. Bogotá.

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2012). Manual de Estructura del Estado. Bogotá.

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2012). Manual de Estructura del Estado. Bogotá.

DNP. (2014). Manual de Inducción Funcionarios. Bogotá D.C., Colombia.

DNP. (2015). El campo colombiano: un camino hacia el bienestar y la paz misión para la transformación del campo. Bogotá.

DNP. (2016). DNP. Página consultada el 1 de abril de 2016, <https://www.dnp.gov.co/DNP/Paginas/acerca-de-la-entidad.aspx>

El Tiempo (2016). El sector agropecuario, el más afectado por fenómeno El Niño. Página consultada el 25 de marzo de 2016, <http://www.eltiempo.com/colombia/medellin/afectados-por-fenomeno-de-el-nino/16499172>

El Tiempo (2016). El fenómeno El Niño, con la sequía, siembra la angustia en el campo. Página consultada el 25 de marzo de 2016, <http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/sequia-en-colombia-el-fenomeno-del-nino-siembra-la-angustia-en-el-campo/16397785>

Empresa de Energía de Bogotá (2016). Empresa de Energía de Bogotá. Página consultada el 23 de marzo de 2016, <http://www.eeb.com.co/transmision-de-electricidad/sector-energetico-en-colombia#sthash.KV8AhmVa.dpuf>

Fedesarrollo (2013). Indicadores del Sector Transporte en Colombia.

Fernández C. (2012). Sistema de Alerta Temprana en el Centro Occidente de Colombiano, Una estrategia local de adaptación a la variabilidad climática. Madrid.

Hantke-Domas, M., & Hantke-Domas, M. (2011). Lineamientos de política pública para el sector de agua potable y saneamiento. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Página consultada el 21 de marzo de 2014, <http://www.cepal.org/es/publicaciones/3863-lineamientos-politica-publica-sector-agua-potable-saneamiento>

IDEAM (2002). Efectos Naturales y socioeconómicos del fenómeno de El Niño en Colombia. Bogotá: IDEAM.

IDEAM. (2012). Análisis del impacto del fenómeno “La Niña” 2010-2011 en la hidroclimatología del país. Bogotá: IDEAM.

IDEAM (2014). Regionalización de Colombia según la estacionalidad de la precipitación media mensual, a través análisis de componentes principales. Página consultada el 12 de abril de 2016, <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21789/Regionalizaci%C3%B3n+de+la+lluvia+en+Colombia.pdf/92287f96-840f-4408-8e76-98b668b83664>.

IDEAM (2015). Estudio Nacional del Agua. Bogotá: IDEAM.

IDEAM (2016). Incendios de la cobertura vegetal. Página consultada el 10 de junio de 2016, <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/incendios-cobertura-vegetal>

Instituto Nacional de Salud (2014). Abordaje en vigilancia en salud pública ante los efectos del fenómeno El Niño. Bogotá D.C., Colombia.

Lara, A. (2011). *Incendios de la Cobertura Vegetal en Colombia*, Tomo I. Bogotá: Universidad Autónoma de Occidente.

Lara, A. d. (2011). *Incendios de la Cobertura Vegetal en Colombia*. Bogotá: PNUMA, UNiversidad Autónoma de Occidente.

Ley No. 1523. Diario Oficial de la República de Colombia, Bogotá, Colombia. 24 de Abril de 2012.

MADS (2011 ). Los incendios forestales y la importancia de la gestión del riesgo en la prevención. Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Página consultada el 30 de marzo de 2016, <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=428:plantilla-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos-23#documentos>

MADS. (2011). Lineamientos simplificados para la elaboración de planes de contingencia municipales en incendios de la cobertura vegetal. Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá.

MADS. (S.F.). Plan Nacional de Prevención - Control de Incendios Forestales y Restauración de Áreas Afectadas. Página consultada el 30 de marzo de 2016, de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=428:plantilla-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos-23#documentos>

Mejía, R. (2016). Balance preliminar de 2015 y perspectivas de 2016. Página consultada el 26 de marzo de 2016, <http://www.sac.org.co/es/estudios-economicos/balance-sector-agropecuario-colombiano/290-balance-y-perspectivas-del-sector-agropecuario-2012-2013.html>

MINAGRICULTURA (2016). Cooperación Internacional: Página consultada el 22 de 19 de marzo de 2016, <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/programas-y-proyectos/Paginas/Cooperacion-Internacional.aspx>

MINAGRICULTURA (2016). Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Programa Desarrollo Rural con Equidad - DRE. Página consultada el 26 de marzo de 2016. <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/programas-y-proyectos/Paginas/Programa-Desarrollo-Rural-con-Equidad-DRE.aspx>

MINAGRICULTURA (2016). Ministerio de agricultura y Desarrollo Rural. Proyecto construyendo capacidades empresariales rurales, confianza y oportunidades. Página consultada el 27 de marzo de 2016. [https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/programas-y-proyectos/Paginas/Proyecto\\_Construyendo\\_Capacidades\\_Empresariales.aspx](https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/programas-y-proyectos/Paginas/Proyecto_Construyendo_Capacidades_Empresariales.aspx)

MINAGRICULTURA (2016). Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Programa de formalización de la propiedad rural. Página consultada el 27 de marzo de 2016, <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/programas-y-proyectos/Paginas/Programa-de-Formalizacion-de-la-Propiedad-Rural.aspx>

MINAGRICULTURA (2016). Productores agropecuarios a reforzar medidas preventivas para enfrentar El Niño -Boletín. Página consultada el 31 de marzo de 2016, de <http://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/productores-a-reforzar-medidas-por-fenomeno-del-nino.aspx>

MINAGRICULTURA & Centro Internacional de Agricultura Tropical. (2011). Clima y sector agropecuario colombiano. Bogotá D.C: MADR-CIAT.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Guía Técnica para la Formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Bogotá: MinAmbiente.

Ministerio de Protección Social (2004). MinSalud. Página consultada el 27 de marzo de 2016 de 2016, <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GUIA%20INFORMATIVA%20DEL%20REGIMEN%20CONTRIBUTIVO.pdf>

MIINSALUD (2014). *Circular Externa 042 de 2014*: Lineamientos Fenómeno El Niño 2014-2015. Bogotá D.C. MinSalud.

MINSALUD (2015). *Ministerio de Salud y Protección Social*. Recuperado el 27 de Marzo de 2016, de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Fenomeno-del-ni%C3%B1o-aumentaria-el-dengue-en-Colombia.aspx>

MINSALUD (2015). MinSalud confirma primeros nueve casos de zika en Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Página consultada el 27 de marzo de 2016, <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Confirmados-primeros-casos-de-virus-del-zika-en-Colombia.aspx>

MINSALUD (2015). Ministerio de Salud y Protección Social. Página consultada el 28 de marzo de 2016, <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/plan-estrategico-sectorial-2014-2018.pdf>

MINTRANSPORTE (2015). MinTransporte. Página consultada el 29 de marzo de 2016, [https://www.mintransporte.gov.co/Publicaciones/Ministerio/quienes\\_somos](https://www.mintransporte.gov.co/Publicaciones/Ministerio/quienes_somos)

MINTRANSPORTE (2016). Navegabilidad del Río Magdalena se mantiene pese a Fenómeno del Niño. Página consultada el 29 de marzo de 2016, [https://www.mintransporte.gov.co/Publicaciones/navegabilidad\\_del\\_rio\\_magdalena\\_se\\_mantiene\\_pese\\_a\\_fenomeno\\_del\\_nino](https://www.mintransporte.gov.co/Publicaciones/navegabilidad_del_rio_magdalena_se_mantiene_pese_a_fenomeno_del_nino)

Perfetti, J., Balcázar, A., Hernández, A., & Leibovich, J. (2013). Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia. Fedesarrollo, Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC), Incoder, Finagro, Banco Agrario.

SAC (2016). Balance preliminar de 2015 y perspectivas de 2016. Sociedad de Agricultores de Colombia. Página consultada el 30 de marzo de 2016, <http://www.sac.org.co/es/estudios-economicos/balance-sector-agropecuario-colombiano/290-balance-y-perspectivas-del-sector-agropecuario-2012-2013.html>

Salamanca, J. (S.F). Universalidad de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo: mandato constitucional. 20 Años Regulación de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo en Colombia. Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

SUPER SERVICIOS (s.f.). Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Página consultada el 23 de marzo de 2016, <http://www.superservicios.gov.co/Institucional/Nuestra-Entidad/Sector-Administrativo>

UNGRD. (2014). Plan Nacional de Contingencia frente a la Temporada Seca y un posible Fenómeno El Niño 2014-2015. Bogotá: UNGRD.

UNGRD. (2015). Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Bogotá: UNGRD.

UPME. (2013). Estudio para determinar la vulnerabilidad y las opciones de adaptación del sector energético colombiano frente al cambio climático. Bogotá D.C: UPME.

UPME. (2015). Informe mensual de variables de generación y del mercado eléctrico colombiano – Junio de 2015. Bogotá.

UPME (2015b). Boletín Estadístico de Minas y Energía 2010 – 2015. Bogotá.

UPME (2016). ¿Quiénes somos?. Página consultada el junio de 2016. <http://www1.upme.gov.co/quienes-somos>



FENÓMENO EL NIÑO  
ANÁLISIS COMPARATIVO 1997 - 1998 // 2014-2016

**UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES  
2016**



**UNGRD**

Unidad Nacional para la Gestión del  
Riesgo de Desastres - Colombia

Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

# Fenómeno El Niño

**Análisis Comparativo  
1997-1998//2014-2016**

