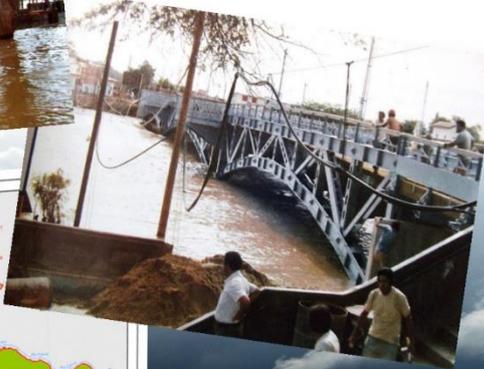




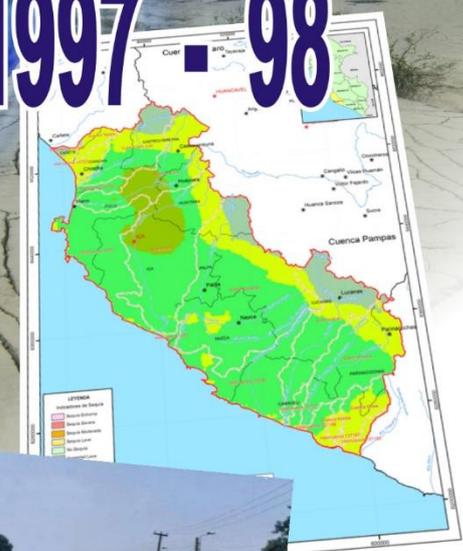
PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI



Distribución Espacial de la Precipitación en el Perú durante **Eventos NIÑO** 1982 - 83 y 1997 - 98





PRESIDENTA EJECUTIVA

ING. AMELIA DÍAZ PABLÓ

DIRECCIÓN CIENTIFICA

ING. ESEQUIEL VILLEGAS PAREDES

DIRECCIÓN GENERAL DE HIDROLOGÍA Y RECURSOS HÍDRICOS

ING. OSCAR FELIPE OBANDO

**“DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA PRECIPITACIÓN EN EL
PERÚ DURANTE EVENTOS EL NIÑO 1982-83 Y 1997-98”**

Elaborado por:

Ing. Oscar Felipe Obando

Ing. Julia Acuña Azarte

Bach. Tannia Sánchez Bernardo

Bach. Sofía Endara

LIMA - PERÚ

Marzo - 2015

Índice del Contenido

Índice del Contenido	ii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVO	1
3. MARCO METODOLÓGICO.....	2
3.1. Índice de Precipitación Estandarizado - SPI	2
4. INFORMACIÓN UTILIZADA.....	3
4.1. Base de datos PISCO de precipitación mensual.....	3
4.2. Regiones hidrológicas del Perú.....	3
5. RESULTADOS.....	4
5.1 Región Hidrográfica del Pacífico.....	4
5.1.1. Región Pacífico 1.....	4
5.1.2. Región Pacífico 2.....	5
5.1.3 Región Pacífico 3.....	5
5.1.4 Región Pacífico 4.....	6
5.1.5 Región Pacífico 5.....	7
5.1.6 Región Pacífico 6.....	8
5.2 Región Hidrográfica del Atlántico.....	8
5.2.1 Región Atlántico 7	8
5.2.2 Región Atlántico 8	9
5.2.3 Región Atlántico 9	10
5.2.4 Región Atlántico 10	10
5.2.5 Región Atlántico 11	11
5.2.6 Región Atlántico 12	12
5.2.7 Región Atlántico 13.....	13
5.3 Región Hidrográfica del Titicaca	13
6. CONCLUSIONES.....	15
7. REFERENCIAS BILIOGRÁFICAS.....	22

1. INTRODUCCIÓN

El Perú es altamente vulnerable a la ocurrencia del Fenómeno El Niño, el cual adquiere diferentes matices en su intensidad, duración, extensión espacial y sus impactos. Los Eventos Niño de mayor impacto en nuestro país durante las últimas 4 décadas fueron los presentados durante los Años 1982-83 y 1997-98, los cuales fueron catalogados como Niños Extraordinarios o Meganiños. En el presente documento se ha elaborado la cartografía de la distribución espacial de la precipitación en el Perú basado en el Índice de Precipitación Estandarizado – SPI, el cual ha permitido caracterizar los excesos y déficit pluviométricos en cada una de las regiones hidrológicas en que ha sido dividido el Perú.

Las regiones hidrológicas del Perú, fueron propuestas por la consultora Halcrow en el estudio del Atlas del Potencial Hidroeléctrico que elaboró en el 2011 por encargo del Ministerio de Energía y Minas del Perú. En dicho estudio se propone para el Perú la conformación de 14 regiones hidrológicas homogéneas basadas en criterios de similitud física, geomorfológica y climática. Estas regiones homogéneas son utilizadas en este trabajo como unidad de análisis para caracterizar espacialmente el régimen pluviométrico durante los Eventos Niño aplicando la metodología del SPI, el cual permite evaluar el estado hídrico a diferentes escalas de tiempo. La elaboración de mapas mediante métodos de interpolación geoestadística ha permitido extraer la información relevante sobre las características espaciales del comportamiento de la precipitación durante estos Eventos Niño; determinado la cuantificación de la cobertura espacial de los excesos y déficits pluviométricos presentados en cada una de las regiones hidrológicas del Perú.

El SENAMHI a través de la Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos, ha elaborado el presente Documento Técnico a fin de brindar información sobre los impactos que ocasiona los Eventos El Niño en el régimen pluviométrico en el Perú; información que recobra realce en la coyuntura actual que vive el Perú, habida cuenta que se tiene una alta probabilidad de ocurrencia de un Evento El Niño de intensidad fuerte a extraordinaria para el año hidrológico 2015-2016 y para lo cual se tiene que manejar los escenarios de riesgo ante lluvias intensas e inundaciones para la ejecución, por parte de las autoridades regionales y locales, de acciones de prevención y atención de emergencias en cuencas y distritos vulnerables del país.

2. OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es presentar las características espaciales del régimen pluviométrico presentados durante los Niños 1982-83 y 1997-98 a nivel de las regiones hidrológicas del territorio peruano, cuantificando la cobertura espacial de los excesos y déficits pluviométricos en base al Índice de Precipitación estandarizado-SPI.

3. MARCO METODOLÓGICO

Con respecto a la metodología utilizada, se ha determinado las condiciones de humedad por región hidrológica basadas en la clasificación de los estados de sequía caracterizados con el Índice de Precipitación estandarizado-SPI. Para la elaboración de los mapas se ha utilizado la base de datos PISCO de precipitación a nivel mensual a partir de la cual se calcula el SPI a nivel nacional; luego se extrae la información ráster a nivel de cada región hidrológica para los eventos Niño de interés. Para nuestro análisis se ha seleccionado las salidas del SPI-3 evaluados a febrero y marzo de 1983 y febrero y marzo de 1998. Una breve descripción del SPI se presenta a continuación.

3.1. Índice de Precipitación Estandarizado - SPI

Es un índice de normalización de la precipitación histórica que permite identificar condiciones de déficit y exceso de precipitación a corto y largo plazo. El índice es calculado en base a la suposición de que la distribución probabilística de la precipitación es Gamma, por lo que al utilizar estos índices para ajustarlos a una distribución de probabilidad normal se le nombra como estandarización o normalización de la precipitación. Los valores son representativos de la variabilidad de la precipitación con respecto a su historial, en donde los valores negativos indican déficit y los positivos superávit (McKee et. al., 1993). Este índice fue diseñado para el monitoreo de sequías, sin embargo su uso se ha generalizado al análisis conjunto de condiciones secas y húmedas. Las categorías del SPI adoptados para la elaboración de los mapas se basan en los criterios establecidos en el **Tabla 1**. Cabe señalar que este criterio es el que actualmente el SENAMHI, a través de la DGH, viene aplicando en el Monitoreo Nacional de Indicadores de Sequía.

Tabla 1. Categorías del SPI

Tipo de Sequía	SPI
Sequía Extrema	$SPI \leq -2$
Sequía Severa	$-2 < SPI \leq -1.5$
Sequía Moderada	$-1.5 < SPI \leq -1$
Sequía Leve	$-1 < SPI \leq 0$
No Sequía	$-0.9 < SPI \leq 0.9$
Humedad Leve	$0 < SPI \leq 1$
Humedad Moderada	$1 < SPI \leq 1.5$
Humedad Severa	$1.5 < SPI \leq 2$
Humedad Extrema	$SPI > 2$

Fuente: Portal de sequías del SENAMHI

4. INFORMACIÓN UTILIZADA

4.1. Base de datos PISCO de precipitación mensual

La base de datos PISCO (Peruvian Interpolation data of the SENAMHI's Climatological and Hydrological Observation, por sus siglas en inglés), son archivos en formato grid a escala mensual en resolución de 5 km elaborado por la Dirección General de Hidrología del SENAMHI que permite contar con datos grillados de precipitación del Perú de una serie histórica de 1981 a la actualidad. Los datos PISCO son una combinación de productos satelitales CHIRPS (Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data) y los datos observados de las estaciones meteorológicas del SENAMHI. La base de datos de precipitación ha sido elaborada mediante métodos de interpolación geoestadística combinando productos satelitales de estimación de lluvia y datos observados. Los mapas finales son corregidos interpolando los sesgos entre los datos observados y satelitales.

4.2. Regiones hidrológicas del Perú

Para el desarrollo del presente trabajo se ha tomado como base hidrográfica las 14 regiones hidrológicas en que ha sido dividido el Perú según la clasificación de Halcrow, quien elaboró en el 2011 el estudio del “Atlas del Potencial Hidroeléctrico del Perú” por encargo del



del Ministerio de Energía y Minas del Perú. Cada región está constituida por un conjunto de cuencas homogéneas, las cuales tienen similitud en cuanto a sus propiedades físicas, parámetros fisiográficos, geomorfológicos, climáticos, etc. Según esta clasificación de regiones, 06 regiones corresponden a la vertiente del océano pacífico, 07 a la vertiente del Atlántico y 01 a la vertiente del Lago Titicaca. En la **Figura 1** se ilustra el mapa de las regiones hidrológicas del Perú.

Figura 1. Mapa de Regiones hidrológicas del Perú.

Fuente: Halcrow-2012

5. RESULTADOS

Los resultados obtenidos son presentados en Tablas y Mapas por región hidrológica. Los valores numéricos que se presenta en cada Tabla expresa el porcentaje del territorio que ha sido afectado por una condición pluviométrica normal, Déficit o Exceso hídrico. Los Mapas son presentados en los Anexos correspondientes y en cada uno de ellos se representa el comportamiento espacial de la distribución de lluvias según las categorías del SPI, evaluados a 3 meses.

A efecto de obtener una simplificación en la discusión de los resultados obtenidos se ha adoptado la siguiente convención:

- La categoría de **déficit pluviométrico** engloba las condiciones de sequía extrema, sequía severa, sequía moderada y sequía débil.
- La categoría de **normal**, corresponde a la condición de no sequía.
- La categoría **exceso pluviométrico** engloba las condiciones humedad leve, humedad moderada, humedad severa y humedad extrema

5.1 Región Hidrográfica del Pacífico

5.1.1. Región Pacífico 1

A esta región pertenecen las cuencas Tambo, Moquegua, Locumba, Sama, Caplina y Hospicio. En la **Tabla 2** se sintetiza los resultados del análisis espacial de la precipitación realizado en el conjunto de esta región hidrológica.

Tabla 2. Distribución espacial (%) de excesos y déficit pluviométrico – Región Pacífico 1

Evento Niño	Sequía Extrema	Sequía Severa	Sequía Moderada	Sequía Leve	No Sequía	Humedad Leve	Humedad Moderada	Humedad Severa	Humedad Extrema
feb-83	39.5	6.1	6.3	7.4	23.1	5.6	7.7	4.3	0.0
mar-83	40.3	6.0	6.4	7.7	23.7	6.7	9.0	0.0	0.0
feb-98	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	25.8	1.6	0.0	0.0
mar-98	0.0	0.0	0.0	0.0	88.0	11.9	0.0	0.0	0.0

Según estos resultados, cuya aproximación han sido derivados de los mapas presentados en los Anexos, se tiene una distribución espacial de los excesos y déficits pluviométrico que se describe a continuación:

- Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1983, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 59% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 23% tuvo un comportamiento normal y el 18% fue afectada por excesos.
- Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1983, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 61% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 24% tuvo un comportamiento normal y el 16% fue afectada por excesos.

- c) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1998, que acumula las lluvias del trimestre DEF, no existe afectación por sequía; el 73% del territorio tuvo un comportamiento normal y el 27% fue afectada por excesos.
- d) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1998, que acumula las lluvias del trimestre EFM, no existe afectación por sequía; el 88% del territorio tuvo un comportamiento normal y el 12% fue afectada por excesos.

5.1.2. Región Pacífico 2

A esta región pertenecen las cuencas Atico, Caravelí, Chaparra, Ocoña, Camaná, Quilca-Chili y Choclón. En la **Tabla 3** se sintetiza los resultados del análisis espacial de la precipitación realizado en el conjunto de esta región hidrológica.

Tabla 3. Distribución espacial (%) de excesos y déficit pluviométrico. Región Pacífico 2

Evento Niño	Sequía Extrema	Sequía Severa	Sequía Moderada	Sequía Leve	No Sequía	Humedad Leve	Humedad Moderada	Humedad Severa	Humedad Extrema
feb-83	63.8	6.7	7.8	10.6	11.0	0.2	0.0	0.0	0.0
mar-83	50.3	13.3	13.0	10.8	12.2	0.4	0.0	0.0	0.0
feb-98	0.0	0.0	0.0	0.0	36.5	27.9	32.9	2.7	0.0
mar-98	0.0	0.0	0.0	0.7	57.4	17.4	23.0	1.5	0.0

Según estos resultados, cuya aproximación han sido derivados de los mapas presentados en los Anexos correspondientes, se tiene una distribución espacial de los excesos y déficits pluviométrico que se describe a continuación:

- a) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1983, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 89% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 11% tuvo un comportamiento normal y no existe afectación por excesos.
- b) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1983, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 87% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 12% tuvo un comportamiento normal y no existe afectación por excesos.
- c) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1998, que acumula las lluvias del trimestre DEF, no existe afectación por sequía; el 36% del territorio tuvo un comportamiento normal y el 64% fue afectada por excesos.
- d) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1998, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 1% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 57% del territorio tuvo un comportamiento normal y el 42% fue afectada por excesos.

5.1.3 Región Pacífico 3

A esta región pertenecen las cuencas Chala, Topará, San Juan, Pisco, Ica, Grande, Acarí, Yauca y Honda. En la **Tabla 4** se sintetiza los resultados del análisis espacial de la precipitación realizado en el conjunto de esta región hidrológica.

Tabla 4. Distribución espacial (%) de excesos y déficit pluviométrico – Región Pacífico 3

Evento Niño	Sequía Extrema	Sequía Severa	Sequía Moderada	Sequía Leve	No Sequía	Humedad Leve	Humedad Moderada	Humedad Severa	Humedad Extrema
feb-83	18.3	13.9	18.2	18.6	28.6	2.4	0.0	0.0	0.0
mar-83	2.7	12.7	15.2	23.1	43.7	2.6	0.0	0.0	0.0
feb-98	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	17.7	60.5	15.8
mar-98	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	23.4	61.0	7.9

Según estos resultados, cuya aproximación han sido derivados de los mapas presentados en los Anexos correspondientes, se tiene una distribución espacial de los excesos y déficits pluviométrico que se describe a continuación:

- Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1983, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 69% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 29% tuvo un comportamiento normal y el 2% fue afectada por excesos.
- Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1983, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 54% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 44% tuvo un comportamiento normal y el 3% fue afectada por excesos.
- Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1998, que acumula las lluvias del trimestre DEF, no existe afectación por sequía; no existe un comportamiento normal y el 100% fue afectada por excesos.
- Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1998, que acumula las lluvias del trimestre EFM, no existe afectación por sequía; no existe un comportamiento normal y el 100% fue afectada por excesos.

5.1.4 Región Pacífico 4

A esta región pertenecen las cuencas Chilca, Huamanzaña, Santa, Lacramarca, Nepeña, Casma, Culebras, Huarmey, Fortaleza, Pativilca, Supe, Huaura, Chancay-Huaral, Chillón, Rímac, Lurín, Mala, Omas y Cañete. En la **Tabla 5** se sintetiza los resultados del análisis espacial de la precipitación realizado en el conjunto de esta región hidrológica.

Tabla 5. Distribución espacial (%) de excesos y déficit pluviométrico – Región Pacífico 4

Evento Niño	Sequía Extrema	Sequía Severa	Sequía Moderada	Sequía Leve	No Sequía	Humedad Leve	Humedad Moderada	Humedad Severa	Humedad Extrema
feb-83	8.9	6.3	8.0	15.0	48.1	13.6	0.2	0.0	0.0
mar-83	1.6	4.7	9.2	7.9	42.3	16.7	12.2	5.4	0.0
feb-98	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	21.7	20.4	16.9	40.0
mar-98	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	23.0	22.3	25.8	25.1

Según estos resultados, cuya aproximación han sido derivados de los mapas

presentados en los Anexos correspondientes, se tiene una distribución espacial de los excesos y déficits pluviométrico que se describe a continuación:

- Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1983, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 38% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 48% tuvo un comportamiento normal y el 14% fue afectada por excesos.
- Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1983, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 23% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 42% tuvo un comportamiento normal y el 34% fue afectada por excesos.
- Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1998, que acumula las lluvias del trimestre DEF, no existe afectación por sequía; el 1% tuvo un comportamiento normal y el 99% fue afectada por excesos
- Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1998, que acumula las lluvias del trimestre EFM, no existe afectación por sequía; el 4% tuvo un comportamiento normal y el 96% fue afectada por excesos.

5.1.5 Región Pacífico 5

A esta región pertenecen las cuencas Olmos, Motupe, Chancay-Lambayeque, Zaña, Chamán, Jequetepeque, Virú, Chicama y Moche. En la **Tabla 6** se sintetiza los resultados del análisis espacial de la precipitación realizado en el conjunto de esta región hidrológica.

Tabla 6. Distribución espacial (%) de excesos y déficit pluviométrico – Región Pacífico 5

Evento Niño	Sequía Extrema	Sequía Severa	Sequía Moderada	Sequía Leve	No Sequía	Humedad Leve	Humedad Moderada	Humedad Severa	Humedad Extrema
feb-83	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0	50.8	18.5	1.6	0.0
mar-83	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	19.9	39.9	33.2	0.0
feb-98	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	8.6	21.5	69.5
mar-98	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	11.4	22.6	65.0

Según estos resultados, cuya aproximación han sido derivados de los mapas presentados en los Anexos correspondientes, se tiene una distribución espacial de los excesos y déficits pluviométrico que se describe a continuación:

- Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1983, que acumula las lluvias del trimestre DEF, no existe afectación por sequía; el 29% tuvo un comportamiento normal y el 71% fue afectada por excesos.
- Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1983, que acumula las lluvias del trimestre EFM, no existe afectación por sequía; el 7% tuvo un comportamiento normal y el 93% fue afectada por excesos.
- Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1998, que acumula las lluvias del trimestre DEF, el 100% de la región fue afectada por excesos.
- Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1998, que acumula las lluvias del trimestre EFM, el 100% de la región fue afectada por excesos.

5.1.6 Región Pacífico 6

A esta región pertenecen las cuencas Tumbes, Cascajal, Bocapán, Zarumilla, Piura, Chira, Fernández, Quebrada Seca y Pariñas. En la **Tabla 7** se sintetiza los resultados del análisis espacial de la precipitación realizado en el conjunto de esta región hidrológica.

Tabla 7. Distribución espacial (%) de excesos y déficit pluviométrico – Región Pacífico 6

Evento Niño	Sequía Extrema	Sequía Severa	Sequía Moderada	Sequía Leve	No Sequía	Humedad Leve	Humedad Moderada	Humedad Severa	Humedad Extrema
feb-83	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	25.6	26.4	33.4
mar-83	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	26.9	41.4	31.7
feb-98	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.2	8.8	12.9	76.7
mar-98	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	2.9	8.8	9.1	78.1

Según estos resultados, cuya aproximación han sido derivados de los mapas presentados en los Anexos correspondientes, se tiene una distribución espacial de los excesos y déficits pluviométrico que se describe a continuación:

- Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1983, que acumula las lluvias del trimestre DEF, el 100% de la región fue afectada por excesos.
- Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1983, que acumula las lluvias del trimestre EFM, el 100% de la región fue afectada por excesos.
- Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1998, que acumula las lluvias del trimestre DEF, el 100% de la región fue afectada por excesos.
- Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1998, que acumula las lluvias del trimestre EFM, no existe afectación por sequía; el 1% tuvo un comportamiento normal y el 99% fue afectada por excesos.

5.2 Región Hidrográfica del Atlántico

5.2.1 Región Atlántico 7

A esta región pertenecen las cuencas Tarau, Alto Yurúa, Alto Acre, Alto Laco, Inambari, Tambopata, Medio Alto Madre de Dios, Medio Bajo Madre de Dios, Alto Madre de Dios, De las Piedras y Orthon. En la **Tabla 8** se sintetiza los resultados del análisis espacial de la precipitación realizado en el conjunto de esta región hidrológica.

Tabla 8. Distribución espacial (%) de excesos y déficit pluviométrico – Región Atlántico 7

Evento Niño	Sequía Extrema	Sequía Severa	Sequía Moderada	Sequía Leve	No Sequía	Humedad Leve	Humedad Moderada	Humedad Severa	Humedad Extrema
feb-83	0.0	3.2	11.9	13.8	66.9	4.2	0.0	0.0	0.0
mar-83	0.0	3.1	11.5	12.9	71.3	1.1	0.0	0.0	0.0
feb-98	0.0	10.6	35.1	24.6	28.4	1.3	0.1	0.0	0.0
mar-98	0.0	0.1	25.2	23.7	48.3	2.2	0.5	0.0	0.0

Según estos resultados, cuya aproximación han sido derivados de los mapas presentados en los Anexos correspondientes, se tiene una distribución espacial de los excesos y déficits pluviométrico que se describe a continuación:

- a) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1983, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 29% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 67% tuvo un comportamiento normal y el 4% fue afectada por excesos.
- b) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1983, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 28% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 71% tuvo un comportamiento normal y el 1% fue afectada por excesos.
- c) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1998, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 70% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 28% tuvo un comportamiento normal y el 1% fue afectada por excesos.
- d) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1998, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 49% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 48% tuvo un comportamiento normal y el 3% fue afectada por excesos.

5.2.2 Región Atlántico 8

A esta región pertenecen las cuencas Tigre, Nanay, Napo, Putumayo. En la **Tabla 9** se sintetiza los resultados del análisis espacial de la precipitación realizado en el conjunto de esta región hidrológica

Tabla 9. Distribución espacial (%) de excesos y déficit pluviométrico – Región Atlántico 8

Evento Niño	Sequía Extrema	Sequía Severa	Sequía Moderada	Sequía Leve	No Sequía	Humedad Leve	Humedad Moderada	Humedad Severa	Humedad Extrema
feb-83	0.0	0.0	4.6	9.0	59.6	14.2	7.9	4.7	0.1
mar-83	0.0	0.0	10.9	34.7	46.6	4.3	3.2	0.4	0.0
feb-98	0.0	0.0	0.8	4.3	11.0	10.3	38.9	21.8	12.9
mar-98	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	11.9	52.0	20.7	6.2

Según estos resultados, cuya aproximación han sido derivados de los mapas presentados en los Anexos correspondientes, se tiene una distribución espacial de los excesos y déficits pluviométrico que se describe a continuación:

- a) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1983, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 14% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 60% tuvo un comportamiento normal y el 27% fue afectada por excesos.
- b) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1983, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 46% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 47% tuvo un comportamiento normal y el 8% fue afectada por excesos.

- c) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1998, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 5% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 11% tuvo un comportamiento normal y el 84% fue afectada por excesos.
- d) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1998, que acumula las lluvias del trimestre EFM, no existe afectación por sequía, el 9% tuvo un comportamiento normal y el 91% fue afectada por excesos.

5.2.3 Región Atlántico 9

A esta región pertenecen las cuencas Carhuapanas, Potro, Alto Marañón I, Santiago, Morona, Pastaza, Cenepa y Medio Marañón. En la **Tabla 10** se sintetiza los resultados del análisis espacial de la precipitación realizado en el conjunto de esta región hidrológica.

Tabla 10. Distribución espacial (%) de excesos y déficit pluviométrico – Región Atlántico 9

Evento Niño	Sequía Extrema	Sequía Severa	Sequía Moderada	Sequía Leve	No Sequía	Humedad Leve	Humedad Moderada	Humedad Severa	Humedad Extrema
feb-83	0.0	0.0	0.0	5.3	90.3	4.4	0.0	0.0	0.0
mar-83	0.0	0.0	0.7	28.8	65.7	4.2	0.4	0.0	0.0
feb-98	0.0	0.0	0.0	0.0	27.9	39.2	24.2	8.6	0.1
mar-98	0.0	0.0	0.0	0.0	56.8	36.8	6.3	0.0	0.0

Según estos resultados, cuya aproximación han sido derivados de los mapas presentados en los Anexos correspondientes, se tiene una distribución espacial de los excesos y déficits pluviométrico que se describe a continuación:

- a) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1983, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 5% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 90% tuvo un comportamiento normal y el 4% fue afectada por excesos.
- b) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1983, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 30% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 66% tuvo un comportamiento normal y el 5% fue afectada por excesos.
- c) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1998, que acumula las lluvias del trimestre DEF, no existe afectación por sequía, el 28% tuvo un comportamiento normal y el 72% fue afectada por excesos.
- d) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1998, que acumula las lluvias del trimestre EFM, no existe afectación por sequía, el 57% tuvo un comportamiento normal y el 43% fue afectada por excesos.

5.2.4 Región Atlántico 10

A esta región pertenecen las cuencas Crisnejas, Alto Marañón IV, Alto Marañón III, Utcubamba, Chamaya, Chinchipe y Alto Marañón V. En la **Tabla 11** se sintetiza los resultados del análisis espacial de la precipitación realizado en el

conjunto de esta región hidrológica.

Tabla 11. Distribución espacial (%) de excesos y déficit pluviométrico – Región Atlántico 10

Evento Niño	Sequía Extrema	Sequía Severa	Sequía Moderada	Sequía Leve	No Sequía	Humedad Leve	Humedad Moderada	Humedad Severa	Humedad Extrema
feb-83	0.0	0.0	1.9	6.4	71.4	14.6	4.2	1.5	0.0
mar-83	0.0	2.0	3.0	5.2	68.3	16.3	4.9	0.2	0.0
feb-98	0.0	0.0	0.0	0.0	27.9	21.9	10.3	25.2	14.8
mar-98	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	35.3	23.5	23.8	7.4

Según estos resultados, cuya aproximación han sido derivados de los mapas presentados en los Anexos correspondientes, se tiene una distribución espacial de los excesos y déficits pluviométrico que se describe a continuación:

- Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1983, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 8% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 71% tuvo un comportamiento normal y el 20% fue afectada por excesos.
- Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1983, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 10% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 68% tuvo un comportamiento normal y el 21% fue afectada por excesos.
- Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1998, que acumula las lluvias del trimestre DEF, no existe afectación por sequía, el 28% tuvo un comportamiento normal y el 72% fue afectada por excesos.
- Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1998, que acumula las lluvias del trimestre EFM, no existe afectación por sequía, el 10% tuvo un comportamiento normal y el 90% fue afectada por excesos.

5.2.5 Región Atlántico 11

A esta región pertenecen las cuencas Alto Huallaga, Medio Huallaga, Medio Alto Huallaga, Huayabamba, Medio Bajo Huallaga, Paranapura, Mayo, Bajo Huallaga, Biabo y Medio Bajo Marañón. En la **Tabla 12** se sintetiza los resultados del análisis espacial de la precipitación realizado en el conjunto de esta región hidrológica.

Tabla 22. Distribución espacial (%) de excesos y déficit pluviométrico – Región Atlántico 11

Evento Niño	Sequía Extrema	Sequía Severa	Sequía Moderada	Sequía Leve	No Sequía	Humedad Leve	Humedad Moderada	Humedad Severa	Humedad Extrema
feb-83	0.0	0.0	0.0	4.4	65.9	22.7	5.6	1.4	0.0
mar-83	0.0	0.0	3.5	18.3	59.8	13.4	5.0	0.0	0.0
feb-98	0.0	0.0	0.0	0.2	34.6	17.2	16.3	13.5	18.2
mar-98	0.0	0.0	0.0	0.0	23.2	29.6	22.1	15.9	9.2

Según estos resultados, cuya aproximación han sido derivados de los mapas presentados en los Anexos correspondientes, se tiene una distribución espacial de los excesos y déficits pluviométrico que se describe a continuación:

- a) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1983, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 4% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 66% tuvo un comportamiento normal y el 30% fue afectada por excesos.
- b) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1983, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 22% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 60% tuvo un comportamiento normal y el 18% fue afectada por excesos.
- c) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1998, que acumula las lluvias del trimestre DEF, no existe afectación por sequía, el 35% tuvo un comportamiento normal y el 65% fue afectada por excesos.
- d) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1998, que acumula las lluvias del trimestre EFM, no existe afectación por sequía, el 23% tuvo un comportamiento normal y el 77% fue afectada por excesos.

5.2.6 Región Atlántico 12

A esta región pertenecen las cuencas Tamaya, Aguaytía, Cushabatay, Tapiche, Pachitea, Medio y Bajo Ucayali. En la **Tabla 13** se sintetiza los resultados del análisis espacial de la precipitación realizado en el conjunto de esta región hidrológica.

Tabla 33. Distribución espacial (%) de excesos y déficit pluviométrico – Región Atlántico 12

Evento Niño	Sequía Extrema	Sequía Severa	Sequía Moderada	Sequía Leve	No Sequía	Humedad Leve	Humedad Moderada	Humedad Severa	Humedad Extrema
feb-83	0.0	0.0	1.9	4.2	44.9	30.5	14.9	3.7	0.0
mar-83	0.0	0.0	0.2	3.7	69.8	24.6	1.7	0.0	0.0
feb-98	0.0	0.0	9.3	28.7	38.7	10.8	8.6	3.9	0.0
mar-98	0.0	0.0	0.0	6.7	64.6	16.9	11.3	0.5	0.0

Según estos resultados, cuya aproximación han sido derivados de los mapas presentados en los Anexos correspondientes, se tiene una distribución espacial de los excesos y déficits pluviométrico que se describe a continuación:

- a) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1983, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 6% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 45% tuvo un comportamiento normal y el 49% fue afectada por excesos.
- b) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1983, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 4% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 70% tuvo un comportamiento normal y el 26% fue afectada por excesos.
- c) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1998, que acumula las lluvias del

trimestre DEF, se tiene que el 38% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 39% tuvo un comportamiento normal y el 23% fue afectada por excesos.

- d) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1998, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 7% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 65% tuvo un comportamiento normal y el 29% fue afectada por excesos.

5.2.7 Región Atlántico 13

A esta región pertenecen las cuencas Cutivireni, Anapati, Poyeni, Perené, Mantaro, Pampas, Urubamba, Alto Apurímac y Bajo Apurímac. En la **Tabla 14** se sintetiza los resultados del análisis espacial de la precipitación realizado en el conjunto de esta región hidrológica.

Tabla 44. Distribución espacial (%) de excesos y déficit pluviométrico – Región Atlántico 13

Evento Niño	Sequía Extrema	Sequía Severa	Sequía Moderada	Sequía Leve	No Sequía	Humedad Leve	Humedad Moderada	Humedad Severa	Humedad Extrema
feb-83	28.4	14.3	29.1	12.0	16.0	0.2	0.0	0.0	0.0
mar-83	19.2	13.4	25.4	20.5	18.8	2.6	0.0	0.0	0.0
feb-98	0.0	0.0	0.8	5.5	52.8	34.1	6.8	0.0	0.0
mar-98	0.0	0.0	0.0	2.7	66.8	26.2	4.3	0.0	0.0

Según estos resultados, cuya aproximación han sido derivados de los mapas presentados en los Anexos correspondientes, se tiene una distribución espacial de los excesos y déficits pluviométrico que se describe a continuación:

- a) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1983, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 84% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 16% tuvo un comportamiento normal y no existe afectación por excesos.
- b) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1983, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 79% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 19% tuvo un comportamiento normal y el 3% fue afectada por excesos.
- c) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1998, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 6% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 53% tuvo un comportamiento normal y el 41% fue afectada por excesos.
- d) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1998, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 3% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 67% tuvo un comportamiento normal y el 31% fue afectada por excesos.

5.3 Región Hidrográfica del Titicaca

A esta región pertenecen las cuencas Ilpa, Callaccame, Ramis, Ilave, Coata,

Azángaro, Ushusuma, Caño, Mauri, Mauri Chico, Huancané, Pucará y Suches. En la **Tabla 15** se sintetiza los resultados del análisis espacial de la precipitación realizado en el conjunto de esta región hidrológica.

Tabla 55. Distribución espacial (%) de excesos y déficit pluviométrico – Región Titicaca

Evento Niño	Sequía Extrema	Sequía Severa	Sequía Moderada	Sequía Leve	No Sequía	Humedad Leve	Humedad Moderada	Humedad Severa	Humedad Extrema
feb-83	66.6	16.7	14.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
mar-83	57.3	23.6	12.8	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
feb-98	0.0	0.0	3.6	39.7	56.6	0.1	0.0	0.0	0.0
mar-98	0.0	0.0	0.0	13.1	85.0	1.8	0.0	0.0	0.0

Según estos resultados, cuya aproximación han sido derivados de los mapas presentados en los Anexos correspondientes, se tiene una distribución espacial de los excesos y déficits pluviométrico que se describe a continuación:

- a) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1983, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 100% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; no existe un comportamiento normal y no existe afectación por excesos.
- b) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1983, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 100% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; no existe un comportamiento normal y no existe afectación por excesos.
- c) Según el SPI-3 evaluado en febrero de 1998, que acumula las lluvias del trimestre DEF, se tiene que el 43% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 57% tuvo un comportamiento normal y no existe afectación por excesos
- d) Según el SPI-3 evaluado en marzo de 1998, que acumula las lluvias del trimestre EFM, se tiene que el 13% de la superficie de esta región estuvo afectada por déficit pluviométrico; el 85% tuvo un comportamiento normal y el 2% fue afectada por excesos.

6. CONCLUSIONES

En el Balance general realizado de la distribución espacial de la precipitación en el conjunto de las regiones hidrológicas del Perú se tiene lo siguiente:

6.1 Región Hidrográfica del Pacífico

A **febrero de 1983**, el **47%** de esta región hidrográfica estuvo afectada por deficiencias pluviométricas; el 25% tuvo un comportamiento normal y el 28% del territorio fue afectado por excesos pluviométricos.

A **marzo de 1983**, el **40%** de esta región hidrográfica estuvo afectada por deficiencias pluviométricas; el 24% tuvo un comportamiento normal y el 36% del territorio fue afectado por excesos pluviométricos.

A **febrero de 1998**, el 17% de esta región hidrográfica estuvo afectada por un comportamiento normal de la precipitación mientras que el **83%** del territorio fue afectado por excesos pluviométricos.

A **marzo de 1998**, el 24% de esta región hidrográfica estuvo afectada por un comportamiento normal de la precipitación mientras que el **76%** del territorio fue afectado por excesos pluviométricos.

Con respecto al comportamiento de la precipitación por Región hidrológica, se concluye lo siguiente:

Pacífico 1:

Niño 1982-83

Para febrero de 1983, el 59% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 18% fue impactado por excesos y el 23% tuvo condiciones pluviométricas normales.

Para marzo de 1983, las deficiencias pluviométricas abarcaron el 61% de la región; mientras que el 16% fue impactado con excesos y el 24% del territorio experimentó un régimen normal de lluvias.

Niño 1997-98

Para febrero de 1998, el 73% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos, mientras que el 27% tuvo condiciones pluviométricas normales. No se observaron sequías.

Para marzo de 1998, el 88% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos, mientras que el 12% tuvo condiciones pluviométricas normales. No se observaron sequías.

Pacífico 2:

Niño 1982-83

Para febrero de 1983, el 89% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 11% tuvo condiciones pluviométricas normales. No se observaron excesos pluviométricos.

Para marzo de 1983, las deficiencias pluviométricas abarcaron el 87% de la región; mientras que el 12% experimentó un régimen normal de lluvias. No se observó excesos pluviométricos.

Niño 1997-98

Para febrero de 1998, el 64% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos, mientras que el 36% tuvo condiciones pluviométricas normales. No se observaron sequías.

Para marzo de 1998, el 42% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos, mientras que el 57% tuvo condiciones pluviométricas normales. Apenas el 1% presentó deficiencias pluviométricas.

Pacífico 3:

Niño 1982-83

Para febrero de 1983, el 69% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 29% tuvo condiciones pluviométricas normales. El 2% de la región fue impactada por excesos pluviométricos.

Para marzo de 1983, las deficiencias pluviométricas abarcaron el 54% de la región; mientras que el 44% experimentó un régimen normal de lluvias. El 3% de la región fue impactada por excesos pluviométricos.

Niño 1997-98

Para febrero de 1998, el 100% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos.

Para marzo de 1998, el 100% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos.

Pacífico 4:

Niño 1982-83

Para febrero de 1983, el 38% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 48% tuvo condiciones pluviométricas normales. El 14% de la región fue impactada por excesos pluviométricos.

Para marzo de 1983, las deficiencias pluviométricas abarcaron el 23% de la región; mientras que el 42% experimentó un régimen normal de lluvias. El 34% de la región fue impactada por excesos pluviométricos.

Niño 1997-98

Para febrero de 1998, el 99% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos y sólo 1% experimentó lluvias normales.

Para marzo de 1998, el 96% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos y sólo 4% experimentó lluvias normales

Pacífico 5:

Niño 1982-83

Para febrero de 1983, el 71% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos, mientras que el 29% tuvo condiciones pluviométricas normales. No se observó deficiencias pluviométricas.

Para marzo de 1983, el 93% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos; mientras que el 7% experimentó un régimen normal de lluvias. No se observó deficiencias pluviométricas.

Niño 1997-98

Para febrero de 1998, el 100% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos.

Para marzo de 1998, el 100% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos.

Pacífico 6:

Niño 1982-83

Para febrero de 1983, el 100% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos.

Para marzo de 1983, el 100% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos.

Niño 1997-98

Para febrero de 1998, el 100% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos.

Para marzo de 1998, el 99% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos; apenas el 1% de la región experimentó un régimen normal de lluvias.

6.2 Región Hidrográfica del Atlántico

A **febrero** de **1983**, el 27% de esta región hidrográfica estuvo afectada por deficiencias pluviométricas; el **53%** tuvo un comportamiento normal y el 20% del territorio fue afectado por excesos pluviométricos.

A **marzo** de **1983**, el 36% de esta región hidrográfica estuvo afectada por deficiencias pluviométricas; el **53%** tuvo un comportamiento normal y el 11% del territorio fue afectado por excesos pluviométricos.

A **febrero** de **1998**, el 19% de esta región hidrográfica estuvo afectada por deficiencias pluviométricas; el 32% tuvo un comportamiento normal y el **49%** del territorio fue afectado por excesos pluviométricos.

A **marzo** de **1998**, el 9% de esta región hidrográfica estuvo afectada por deficiencias pluviométricas; el 42% tuvo un comportamiento normal y el **49%** del territorio fue afectado por excesos pluviométricos.

Con respecto al comportamiento de la precipitación por Región hidrológica, se tiene los siguientes resultados:

Atlántico 7

Niño 1982-83

Para febrero de 1983, el 29% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 4% fue impactado por excesos y el 67% tuvo condiciones pluviométricas normales.

Para marzo de 1983, las deficiencias pluviométricas abarcaron el 28% de la región; mientras que el 1% fue impactado con excesos y el 71% del territorio experimentó un régimen normal de lluvias.

Niño 1997-98

Para febrero de 1998, el 70% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 28% tuvo condiciones pluviométricas normales. Apenas el 1% de la región fue impactada por excesos pluviométricos.

Para marzo de 1998, el 49% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 48% tuvo condiciones pluviométricas normales. Sólo el 3% de la región fue impactada por excesos pluviométricos.

Atlántico 8

Niño 1982-83

Para febrero de 1983, el 14% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 27% fue impactado por excesos y el 60% tuvo

condiciones pluviométricas normales.

Para marzo de 1983, las deficiencias pluviométricas abarcaron el 46% de la región; mientras que el 8% fue impactado con excesos y el 47% del territorio experimentó un régimen normal de lluvias.

Niño 1997-98

Para febrero de 1998, el 5% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 11% tuvo condiciones pluviométricas normales. El 84% de la región fue impactada por excesos pluviométricos.

Para marzo de 1998, el 91% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos, mientras que el 9% tuvo condiciones pluviométricas normales. No se observó deficiencias pluviométricas.

Atlántico 9

Niño 1982-83

Para febrero de 1983, el 5% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 4% fue impactado por excesos y el 90% tuvo condiciones pluviométricas normales.

Para marzo de 1983, las deficiencias pluviométricas abarcaron el 30% de la región; mientras que el 5% fue impactado con excesos y el 66% del territorio experimentó un régimen normal de lluvias.

Niño 1997-98

Para febrero de 1998, el 72% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos, mientras que el 28% tuvo condiciones pluviométricas normales. No se observó deficiencias pluviométricas.

Para marzo de 1998, el 43% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos, mientras que el 57% tuvo condiciones pluviométricas normales. No se observó deficiencias pluviométricas.

Atlántico 10

Niño 1982-83

Para febrero de 1983, el 8% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 20% fue impactado por excesos y el 71% tuvo condiciones pluviométricas normales.

Para marzo de 1983, las deficiencias pluviométricas abarcaron el 10% de la región; mientras que el 22% fue impactado con excesos y el 68% del territorio experimentó un régimen normal de lluvias.

Niño 1997-98

Para febrero de 1998, el 72% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos, mientras que el 28% tuvo condiciones pluviométricas normales. No se observó deficiencias pluviométricas.

Para marzo de 1998, el 90% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos, mientras que el 10% tuvo condiciones pluviométricas normales. No se observó deficiencias pluviométricas.

Atlántico 11

Niño 1982-83

Para febrero de 1983, el 4% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 30% fue impactado por excesos y el 66% tuvo condiciones pluviométricas normales.

Para marzo de 1983, las deficiencias pluviométricas abarcaron el 22% de la región; mientras que el 18% fue impactado con excesos y el 60% del territorio experimentó un régimen normal de lluvias.

Niño 1997-98

Para febrero de 1998, el 65% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos, mientras que el 35% tuvo condiciones pluviométricas normales. No se observó deficiencias pluviométricas.

Para marzo de 1998, el 77% del territorio fue impactado por excesos pluviométricos, mientras que el 23% tuvo condiciones pluviométricas normales. No se observó deficiencias pluviométricas.

Atlántico 12

Niño 1982-83

Para febrero de 1983, el 6% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 49% fue impactado por excesos y el 45% tuvo condiciones pluviométricas normales.

Para marzo de 1983, las deficiencias pluviométricas abarcaron el 4% de la región; mientras que el 26% fue impactado con excesos y el 70% del territorio experimentó un régimen normal de lluvias.

Niño 1997-98

Para febrero de 1998, el 38% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 39% tuvo condiciones pluviométricas normales. El 23% de la región experimentó excesos pluviométricos.

Para marzo de 1998, el 7% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 65% tuvo condiciones pluviométricas normales. El 29% de la región experimentó excesos pluviométricos.

Atlántico 13

Niño 1982-83

Para febrero de 1983, el 84% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 16% fue impactado por excesos.

Para marzo de 1983, las deficiencias pluviométricas abarcaron el 79% de la región; mientras que el 3% fue impactado con excesos y el 19% del territorio experimentó un régimen normal de lluvias.

Niño 1997-98

Para febrero de 1998, el 6% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 53% tuvo condiciones pluviométricas normales. El 41% de la región experimentó excesos pluviométricos.

Para marzo de 1998, el 3% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 67% tuvo condiciones pluviométricas normales. El 31% de la región experimentó excesos pluviométricos.

6.3 Región Hidrográfica del Titicaca

Niño 1982-83

Para febrero de 1983, el 100% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas.

Para marzo de 1983, las deficiencias pluviométricas abarcaron el 100% de la región.

Niño 1997-98

Para febrero de 1998, el 43% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 57% tuvo condiciones pluviométricas normales.

Para marzo de 1998, el 13% del territorio fue impactado por deficiencias pluviométricas, mientras que el 85% tuvo condiciones pluviométricas normales. Apenas el 2% de la región experimentó excesos pluviométricos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SENAMHI.2015. Escenarios de Peligros Hídricos en el Perú ante la ocurrencia de Eventos Niño Extraordinarios. Documento técnico elaborado por la Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos.
- Lavado, W, RPGA-SENAMHI. 2010 “Impactos del ENOS en la hidrología del Perú”. Revista Geoatmosférica del Perú. Volúmen 1.

http://www.senamhi.gob.pe/rpga/pdf/2009_vol01/art5.pdf
- Vera. H. 2010. “El Niño y los caudales en la Vertiente del Titicaca”. Revista Geoatmosférica del Perú. Volúmen 2.

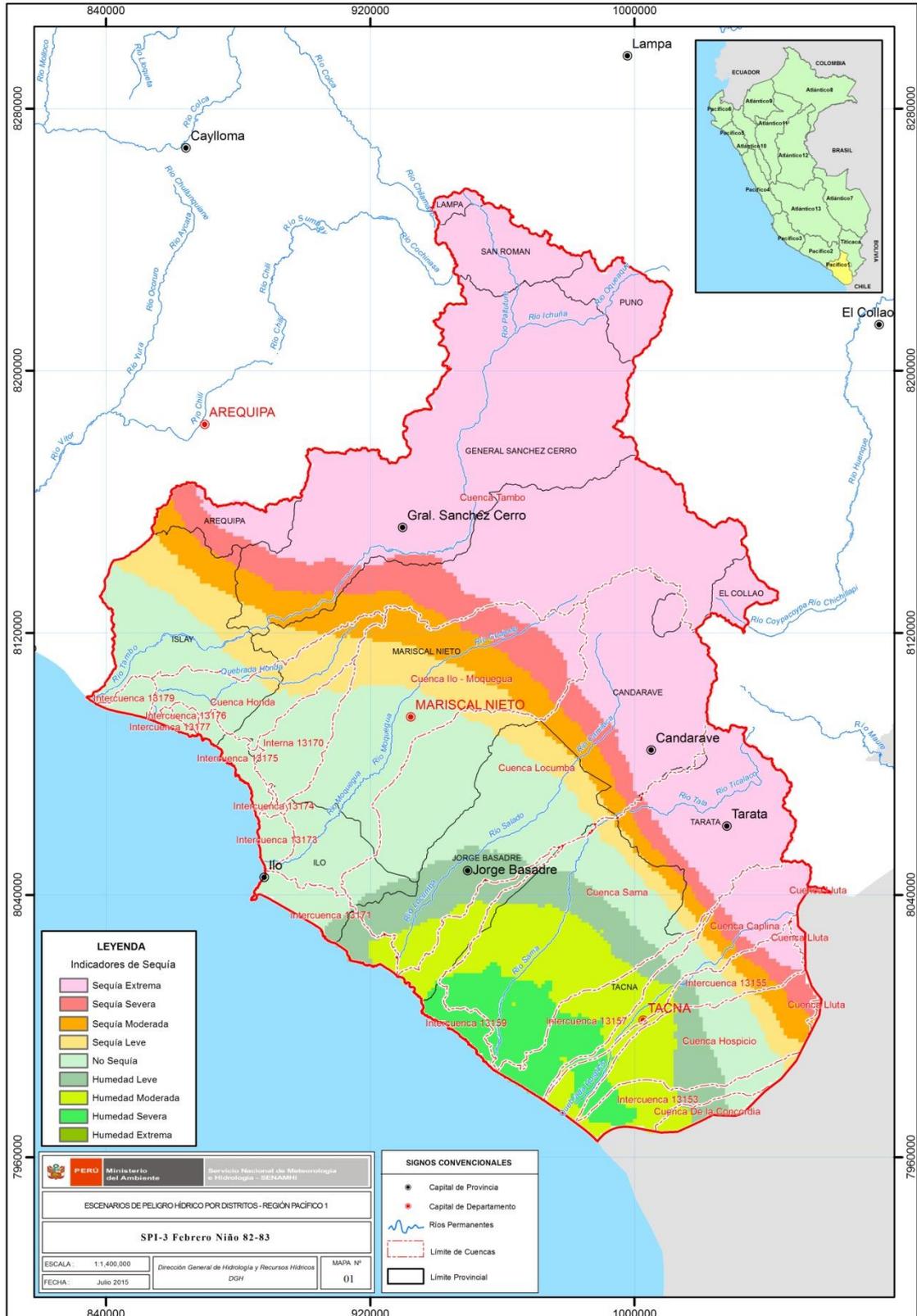
http://www.senamhi.gob.pe/rpga/pdf/2009_vol01/art4.pdf
- Lavado, W. Espinoza, J. Impactos de El Niño y La Niña en las llluvias del Perú (1965-2007). Rev. Brasileira de meteorología. Vol.29 No.2 São Paulo June 2014.

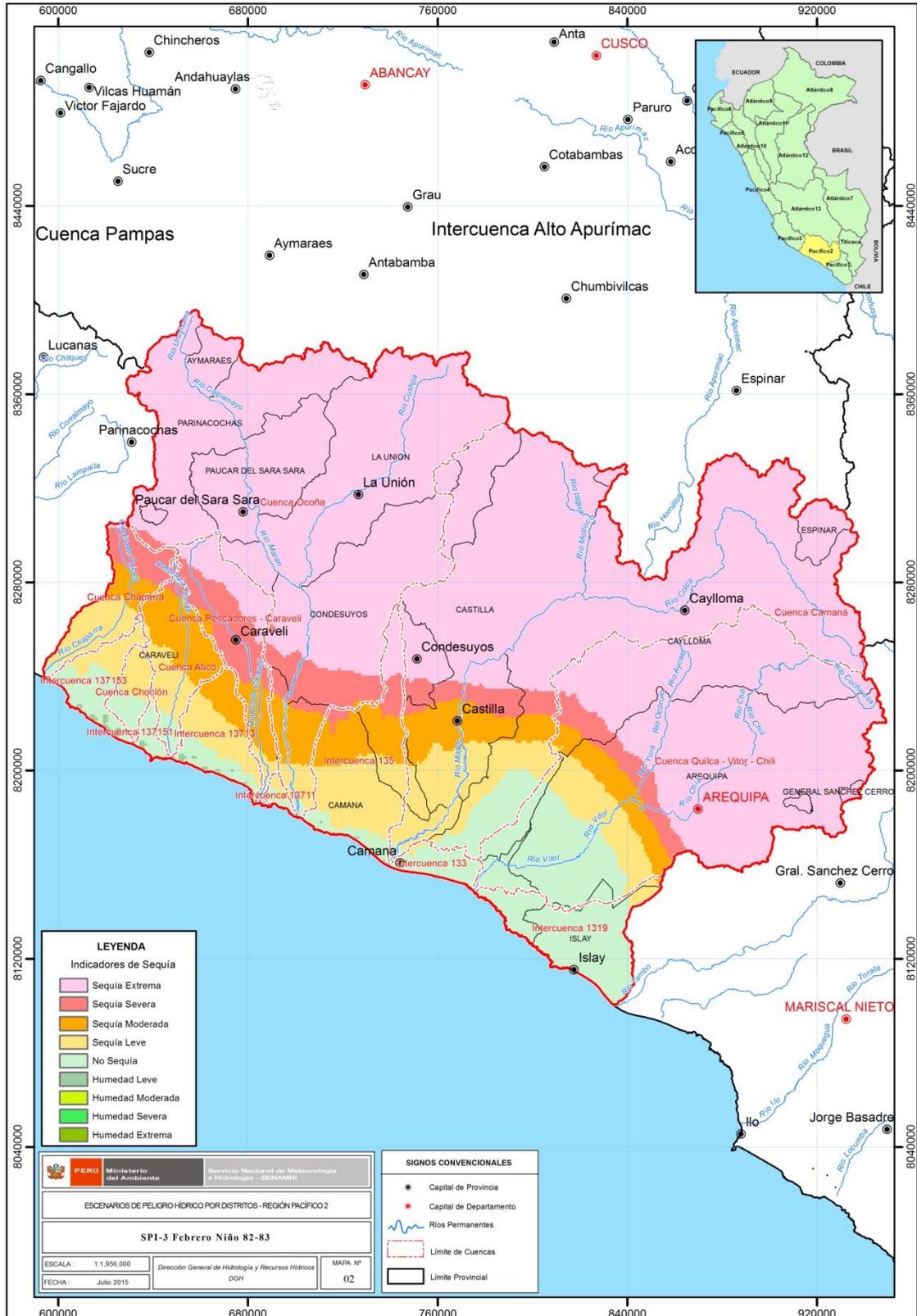
http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010277862014000200003&script=sci_arttext
- SENAMHI. Boletín de Monitoreo de la Sequías en el Perú. Edición Diciembre – 2014.
- Ministerio de Energía y Minas del Perú. 2011. Atlas del Potencial Hidroeléctrico del Perú.

ANEXOS

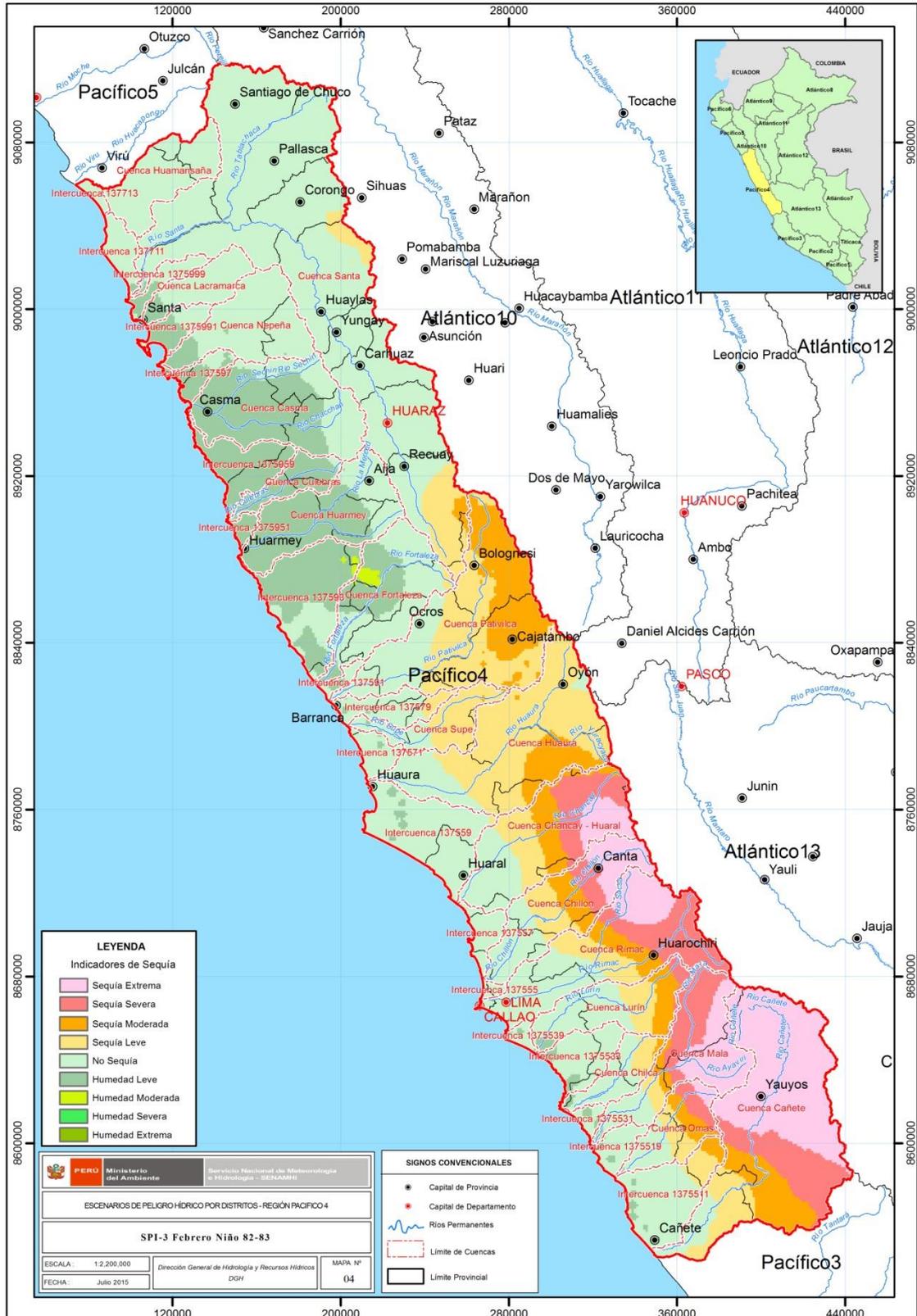
NIÑO 1982 -83

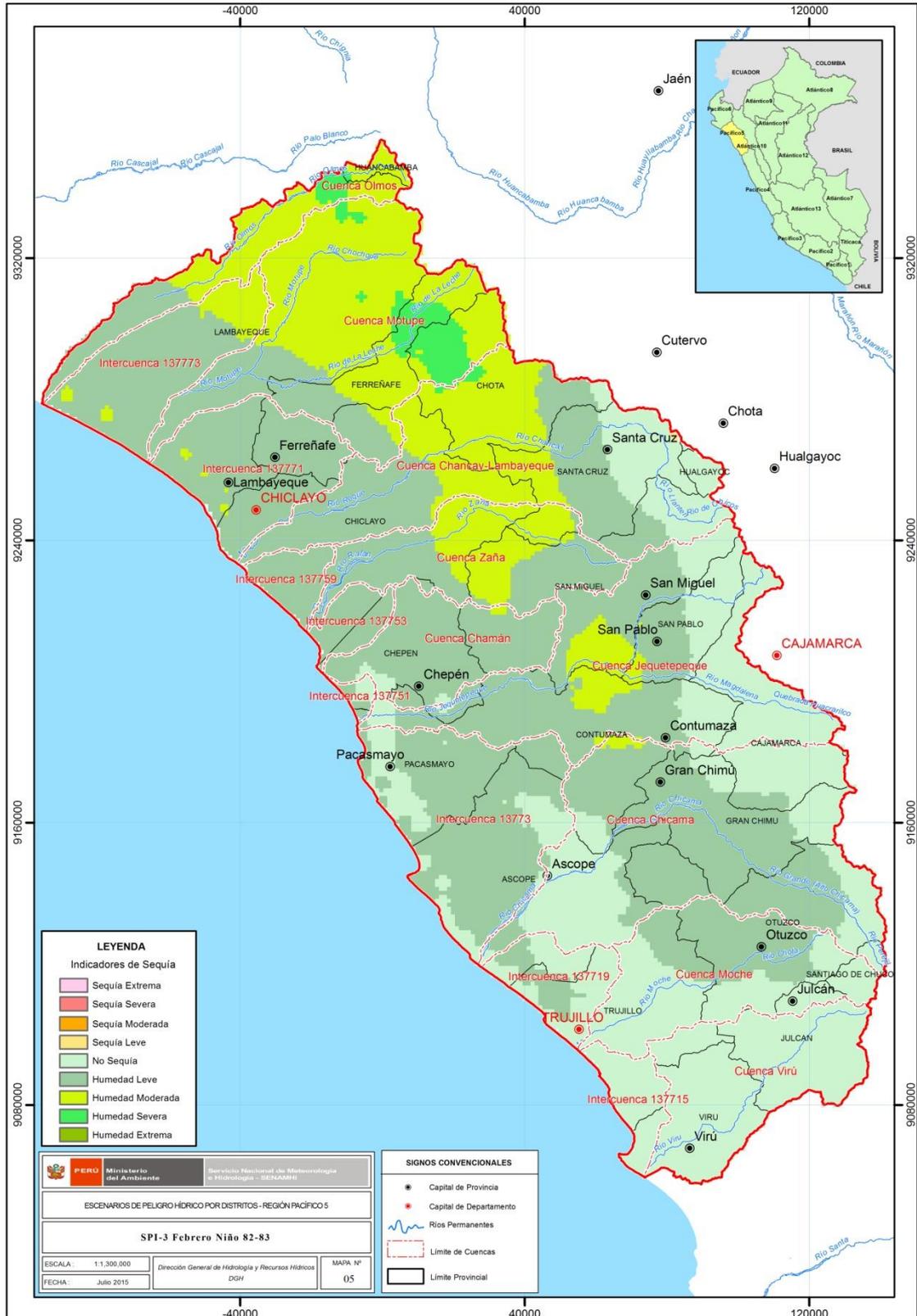
SPI – FEBRERO 1983

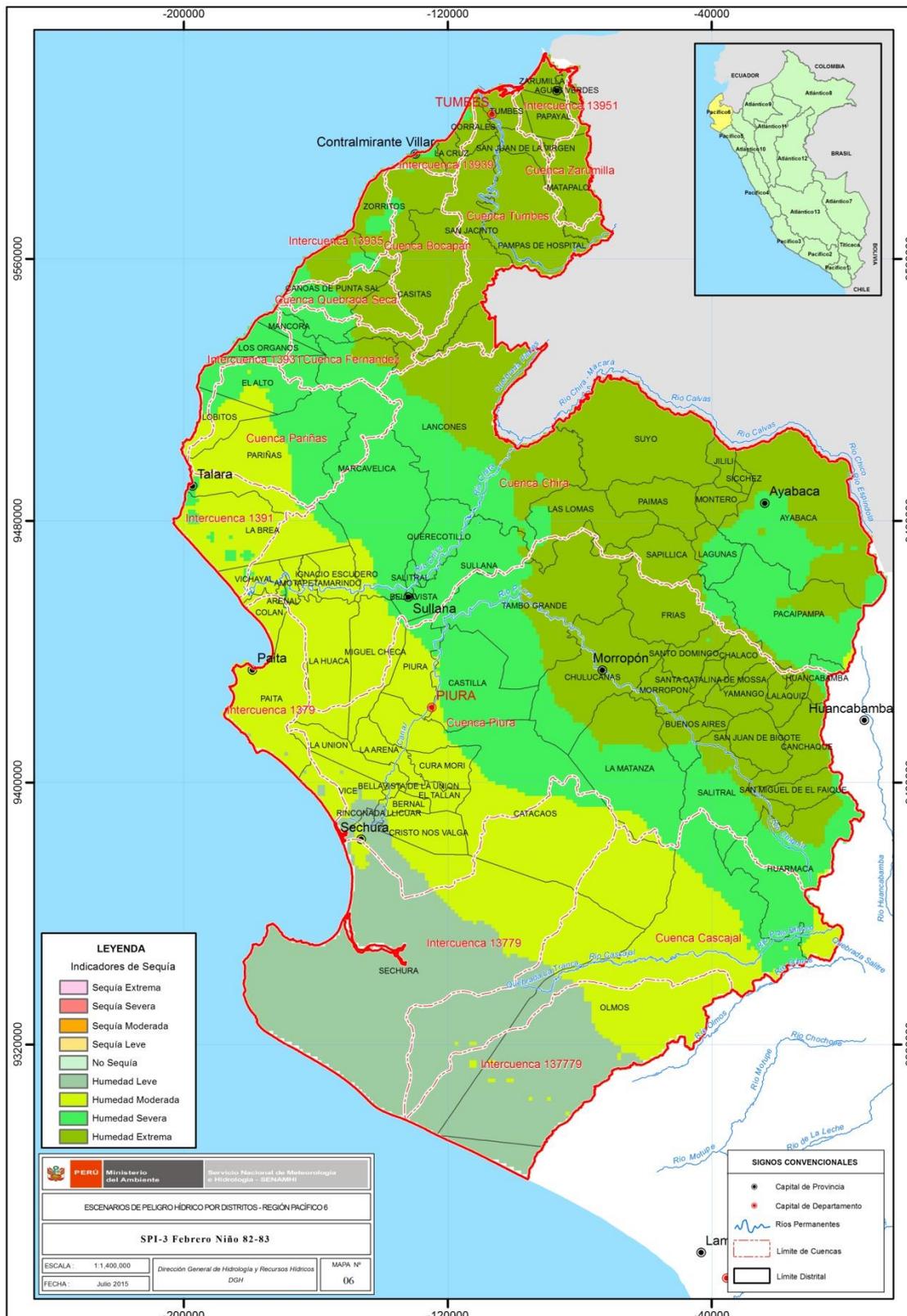


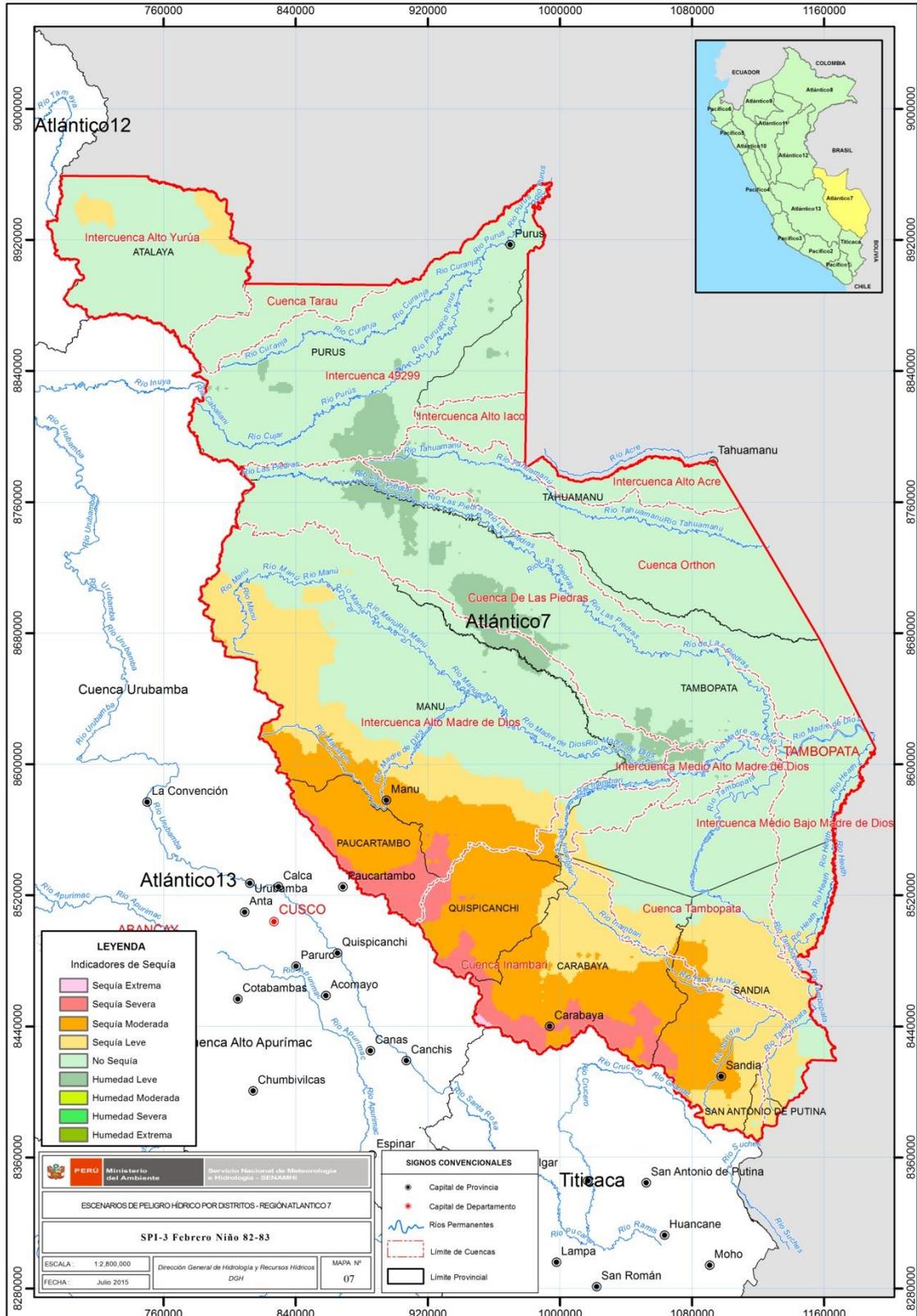


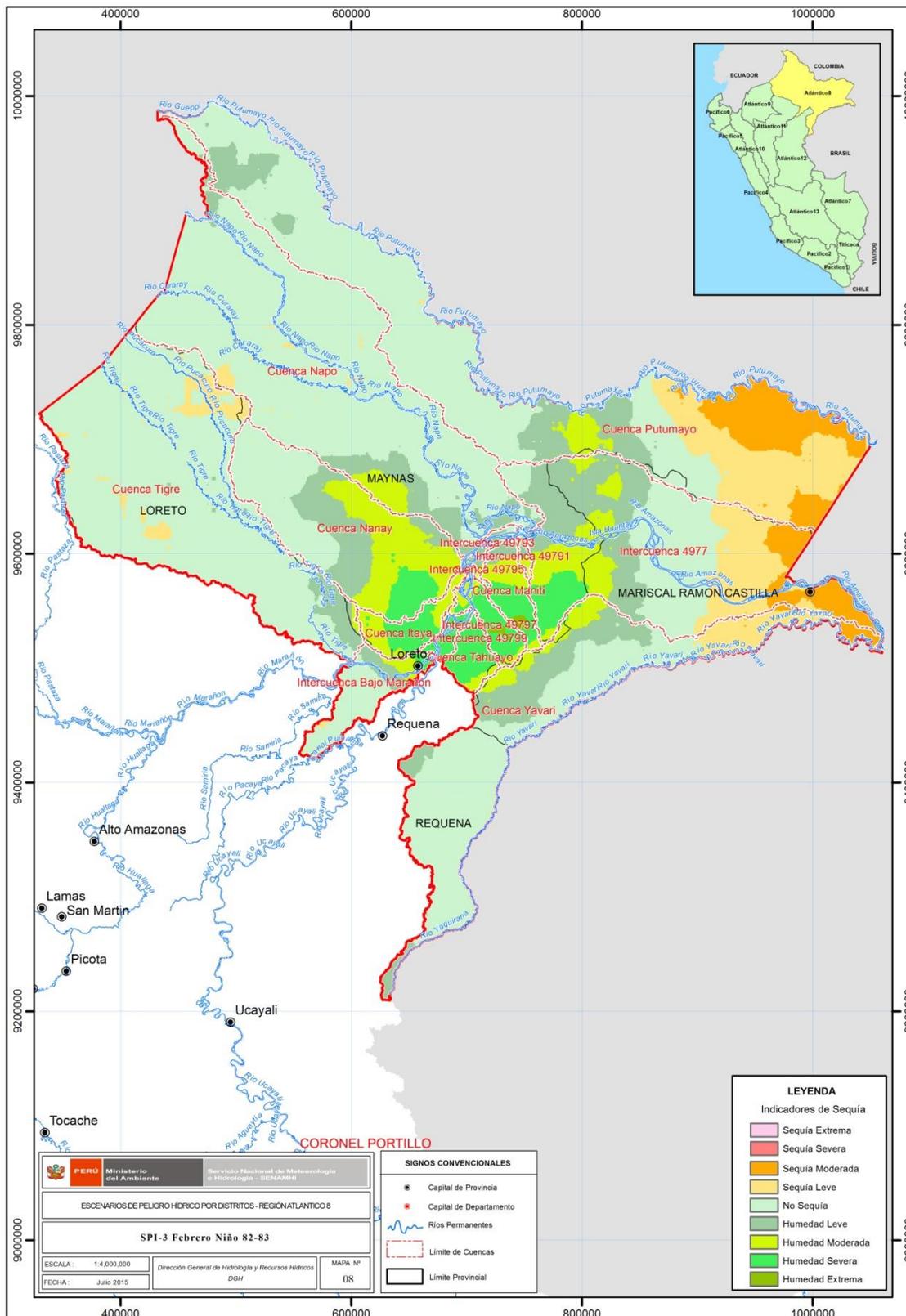


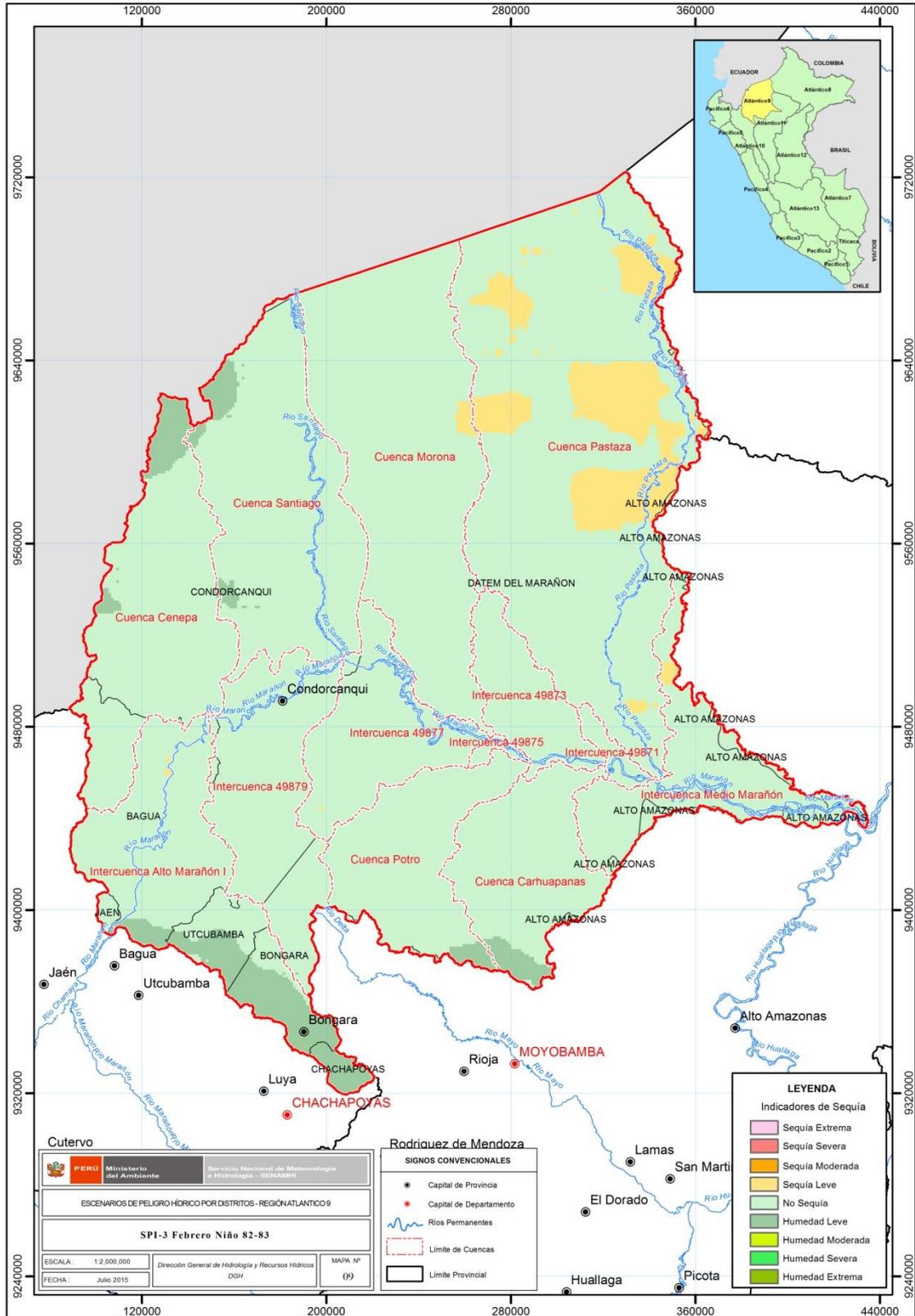


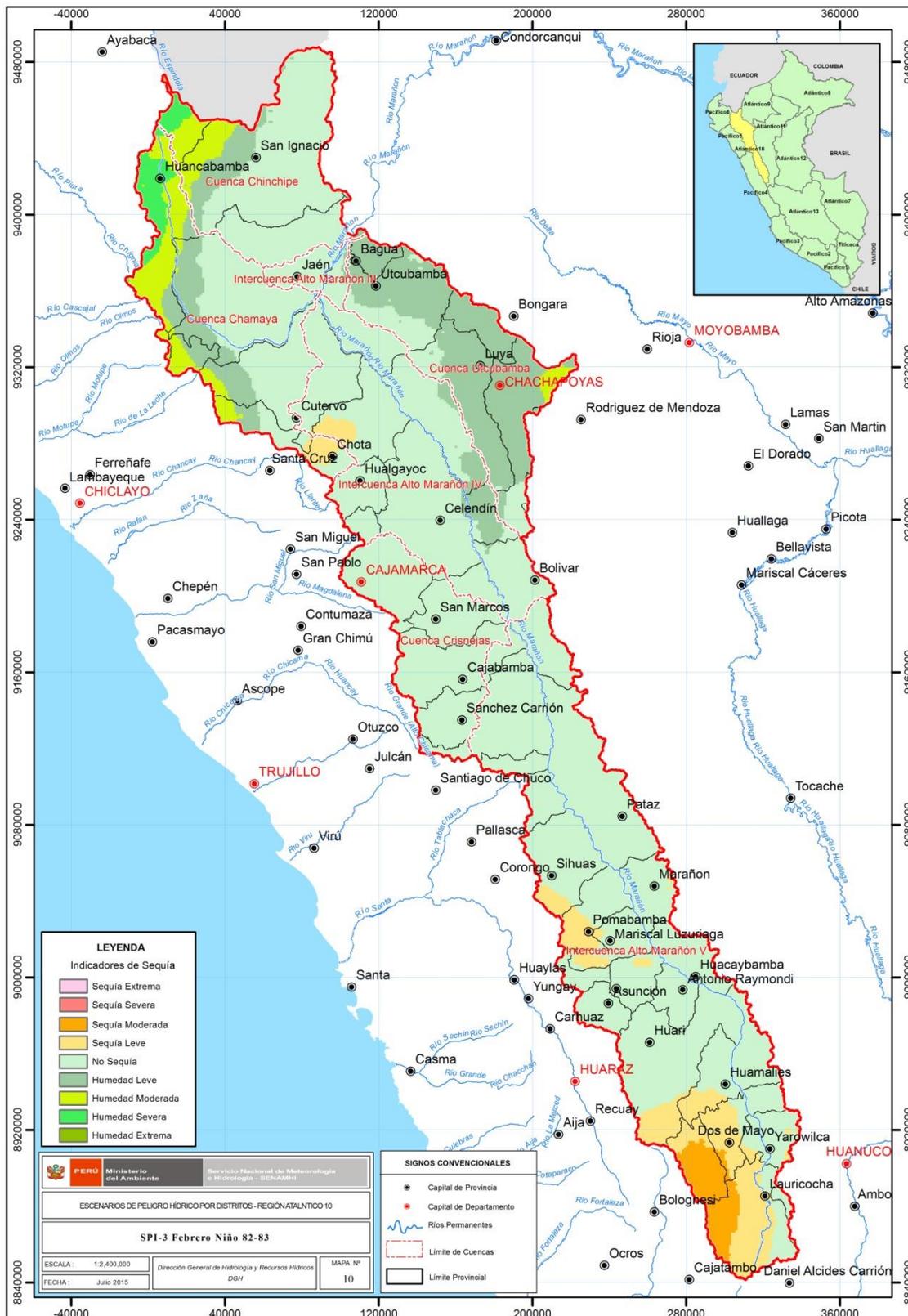


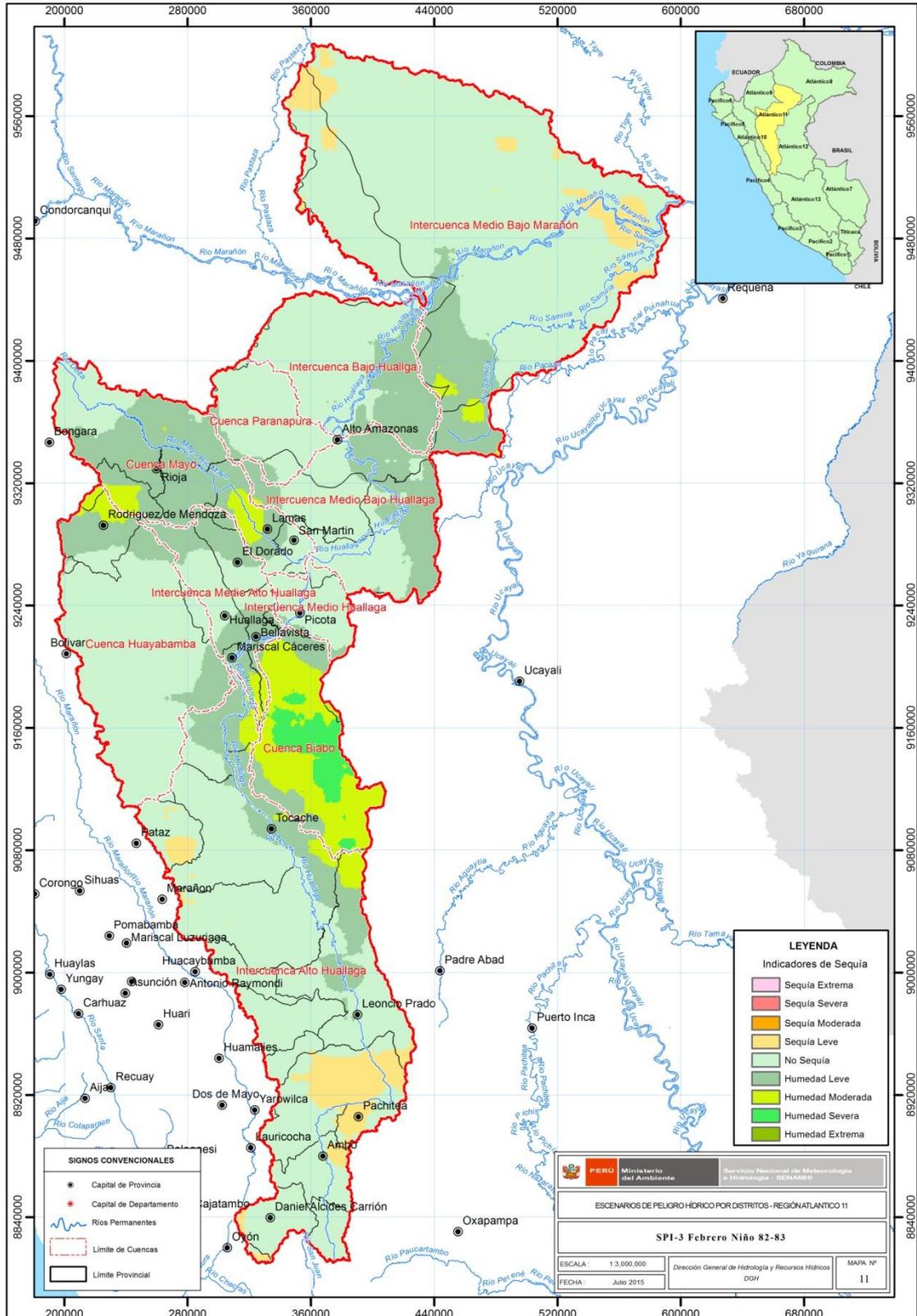


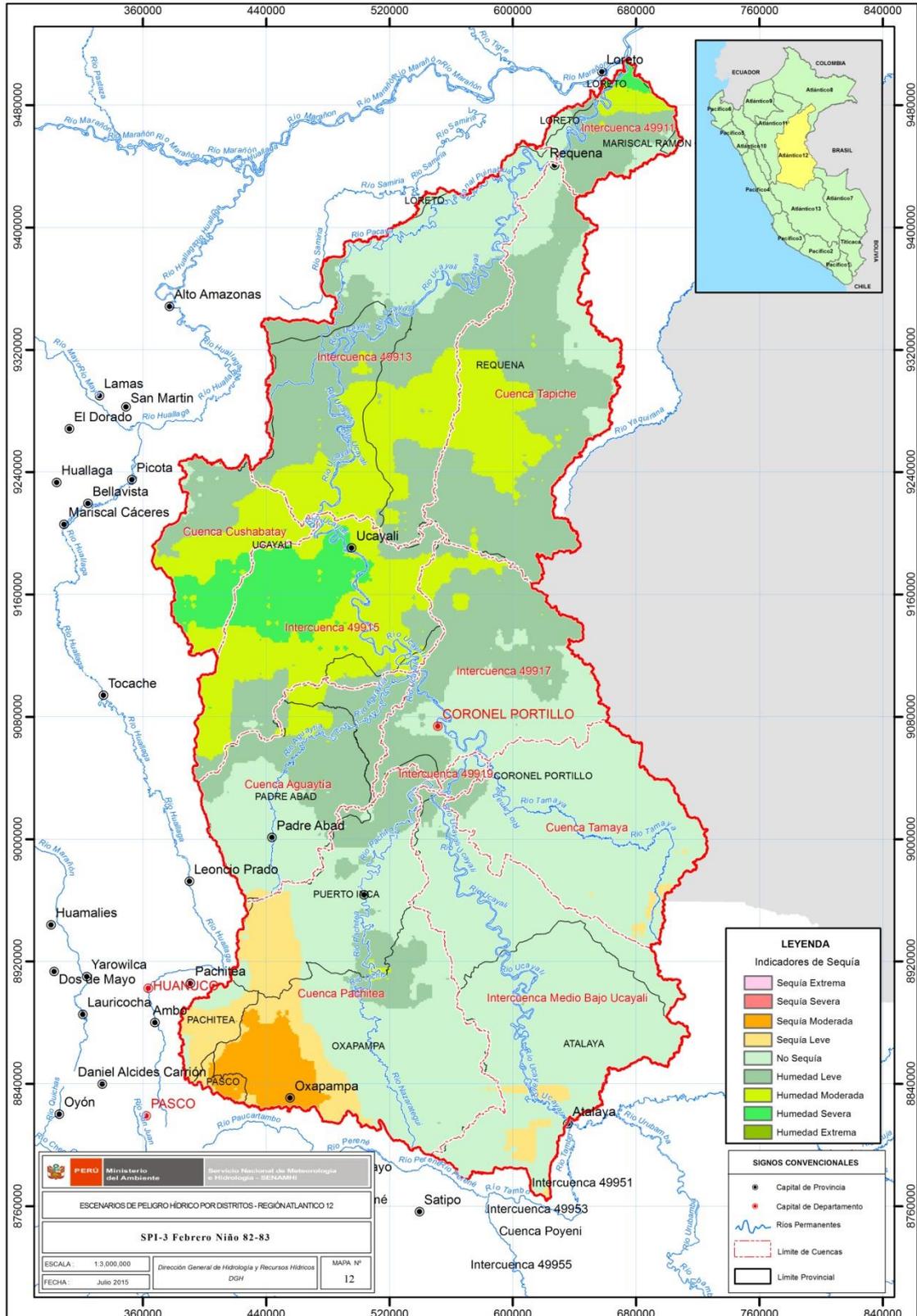


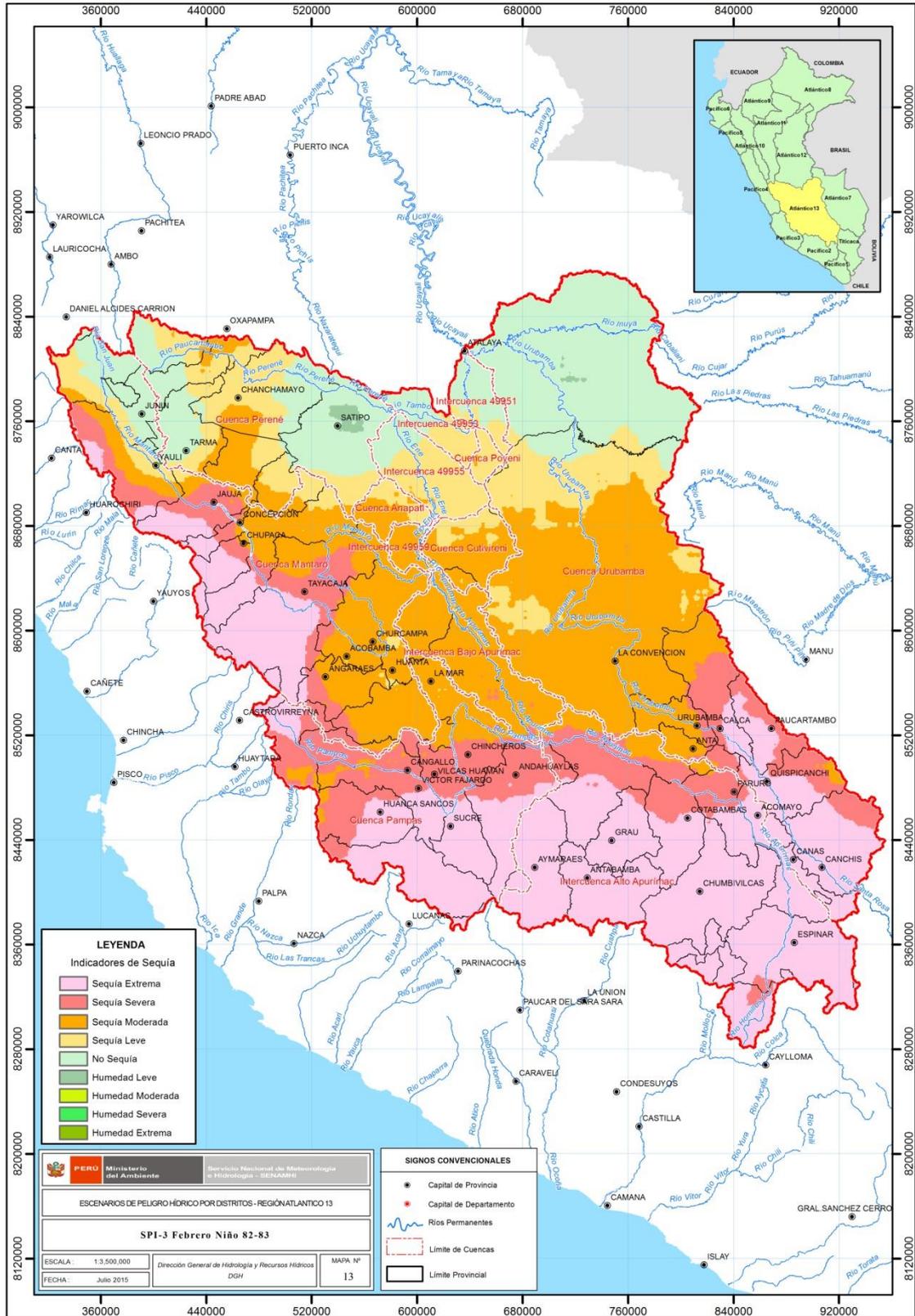


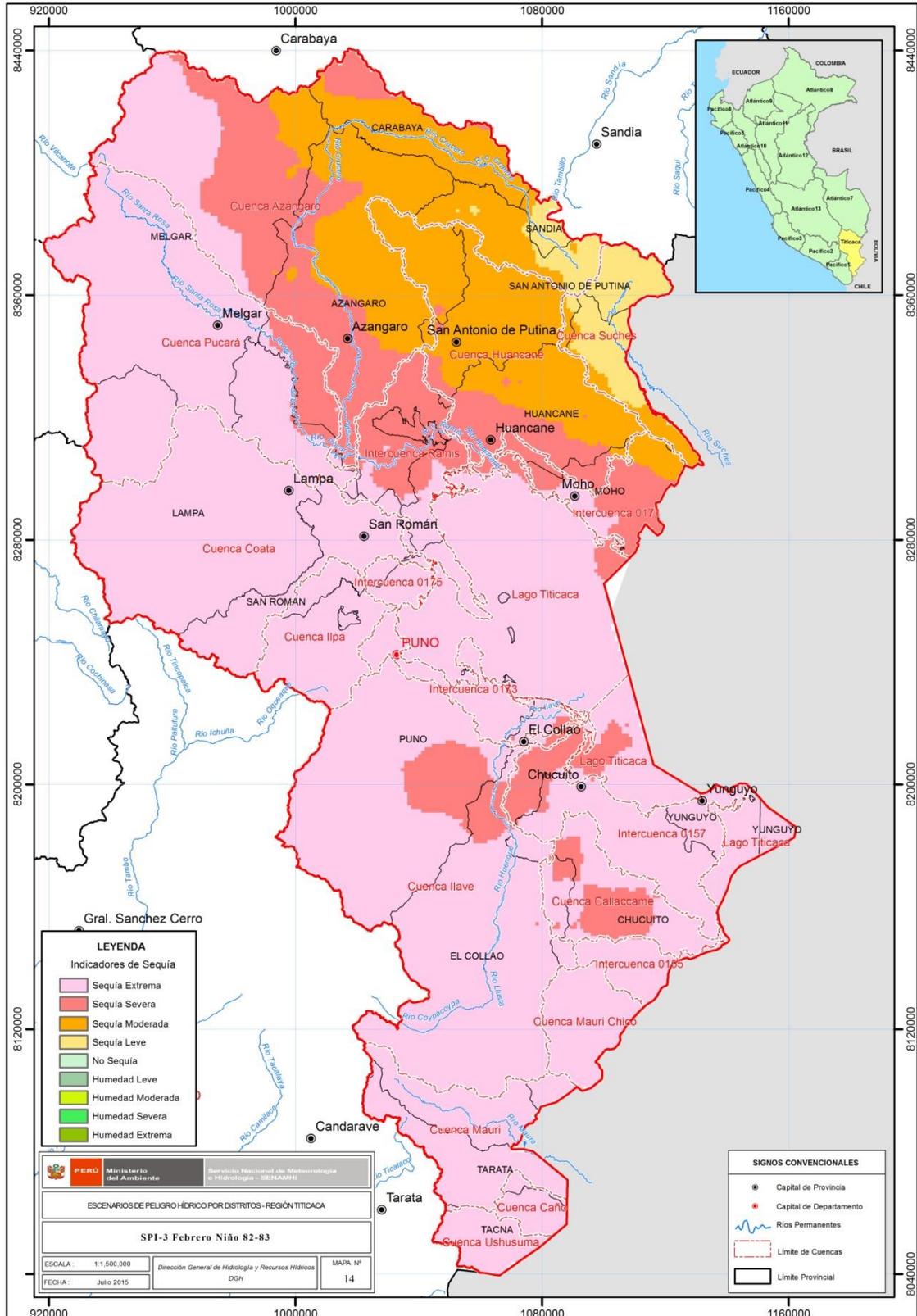






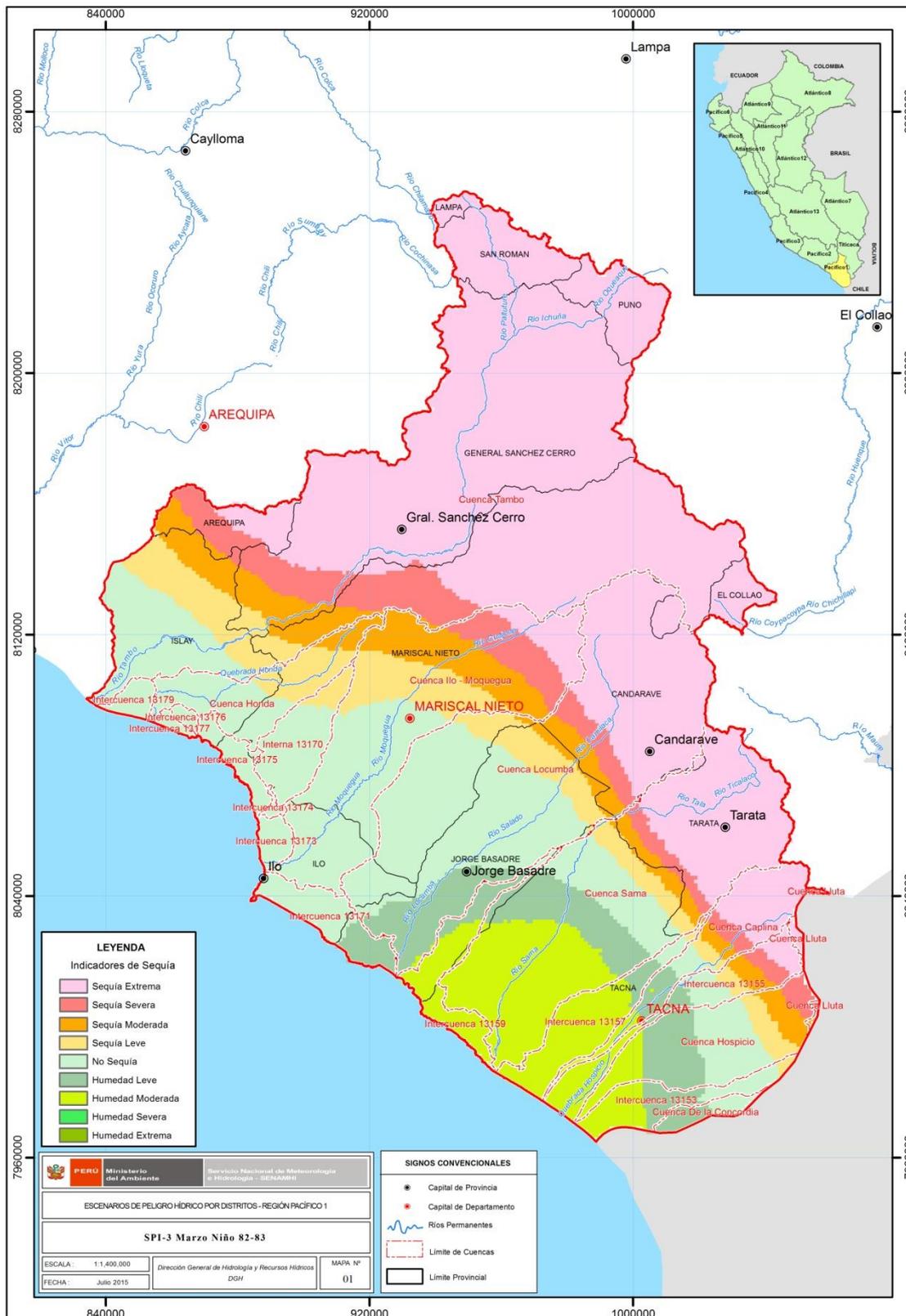


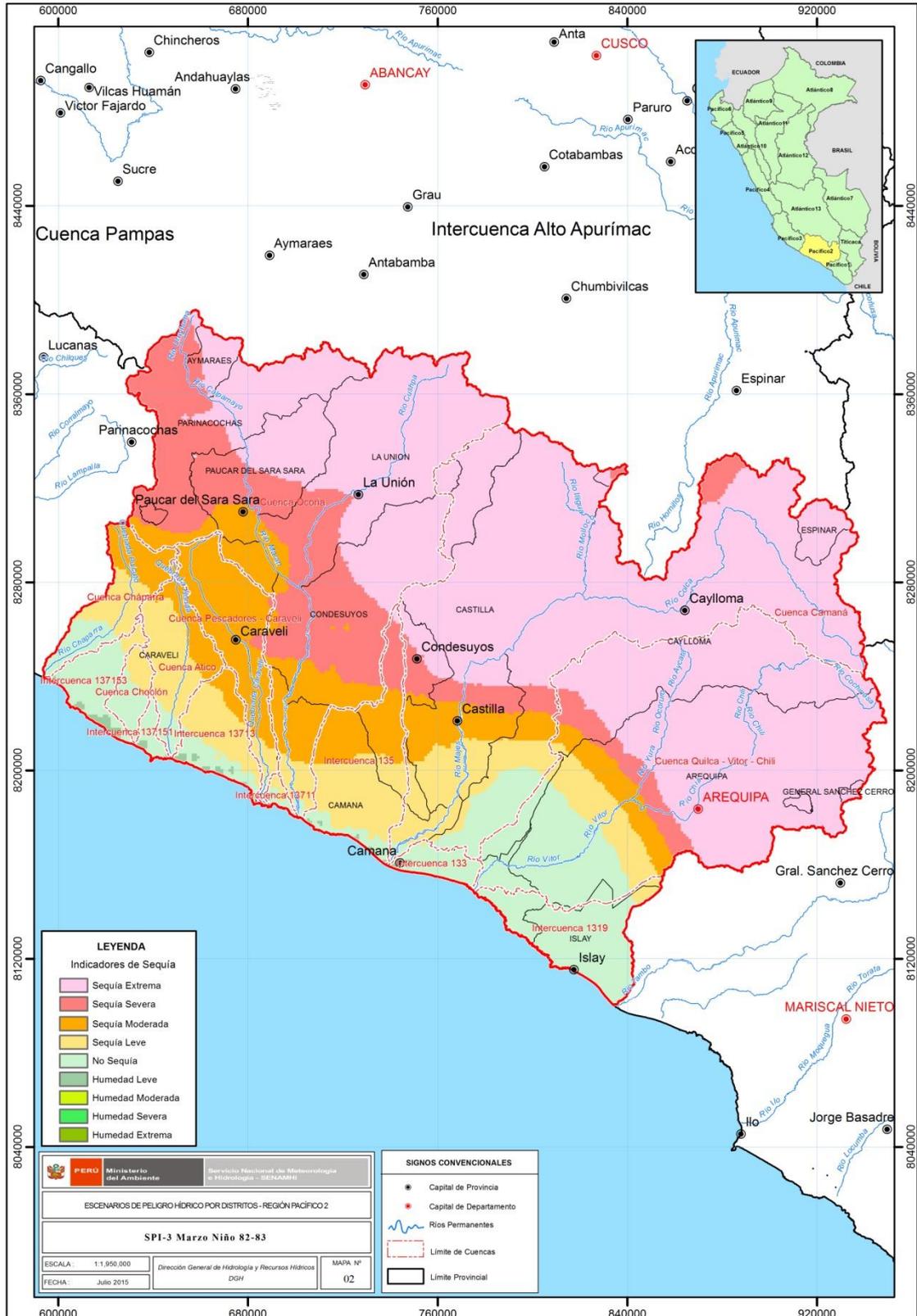




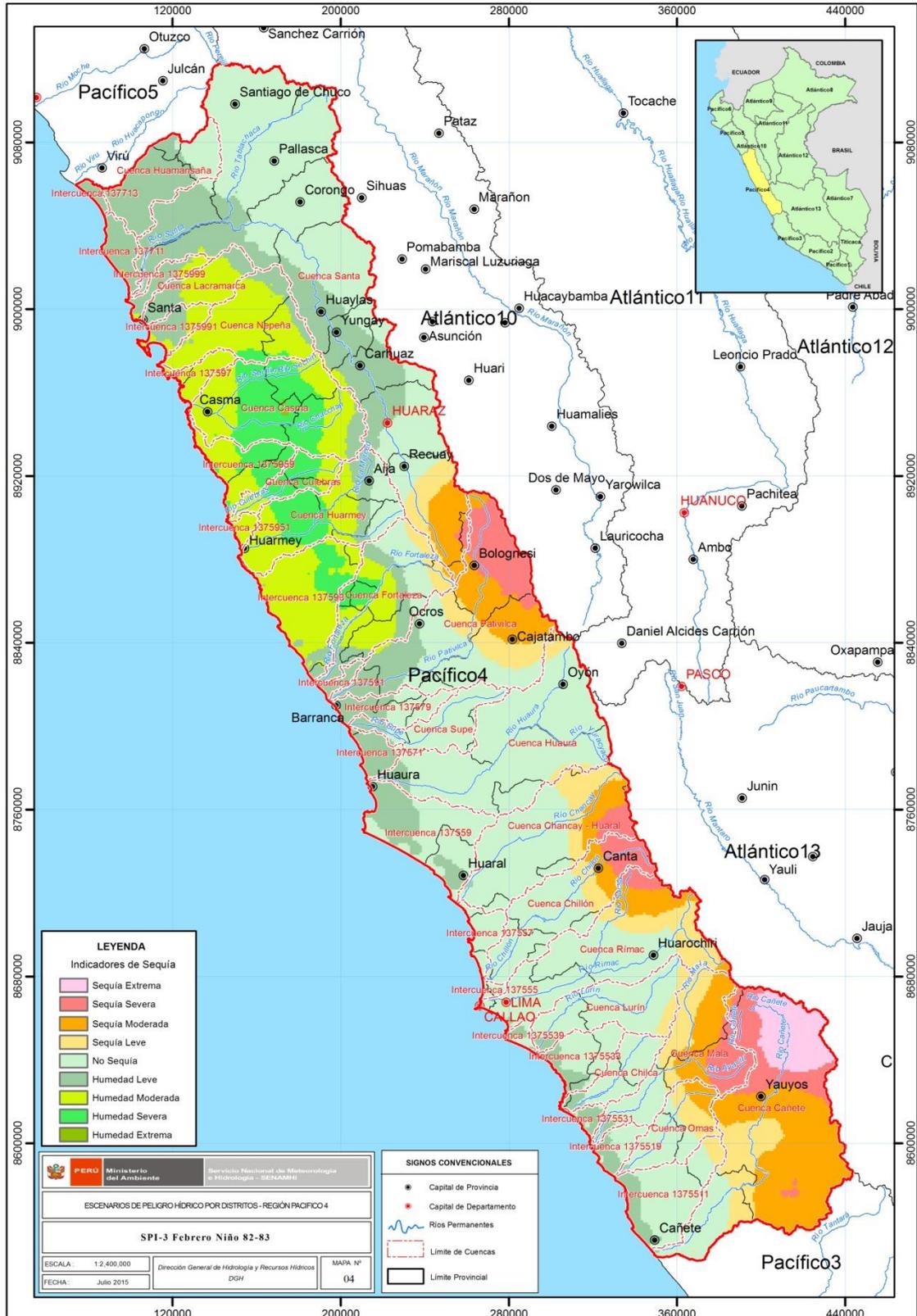
NIÑO 1982 -83

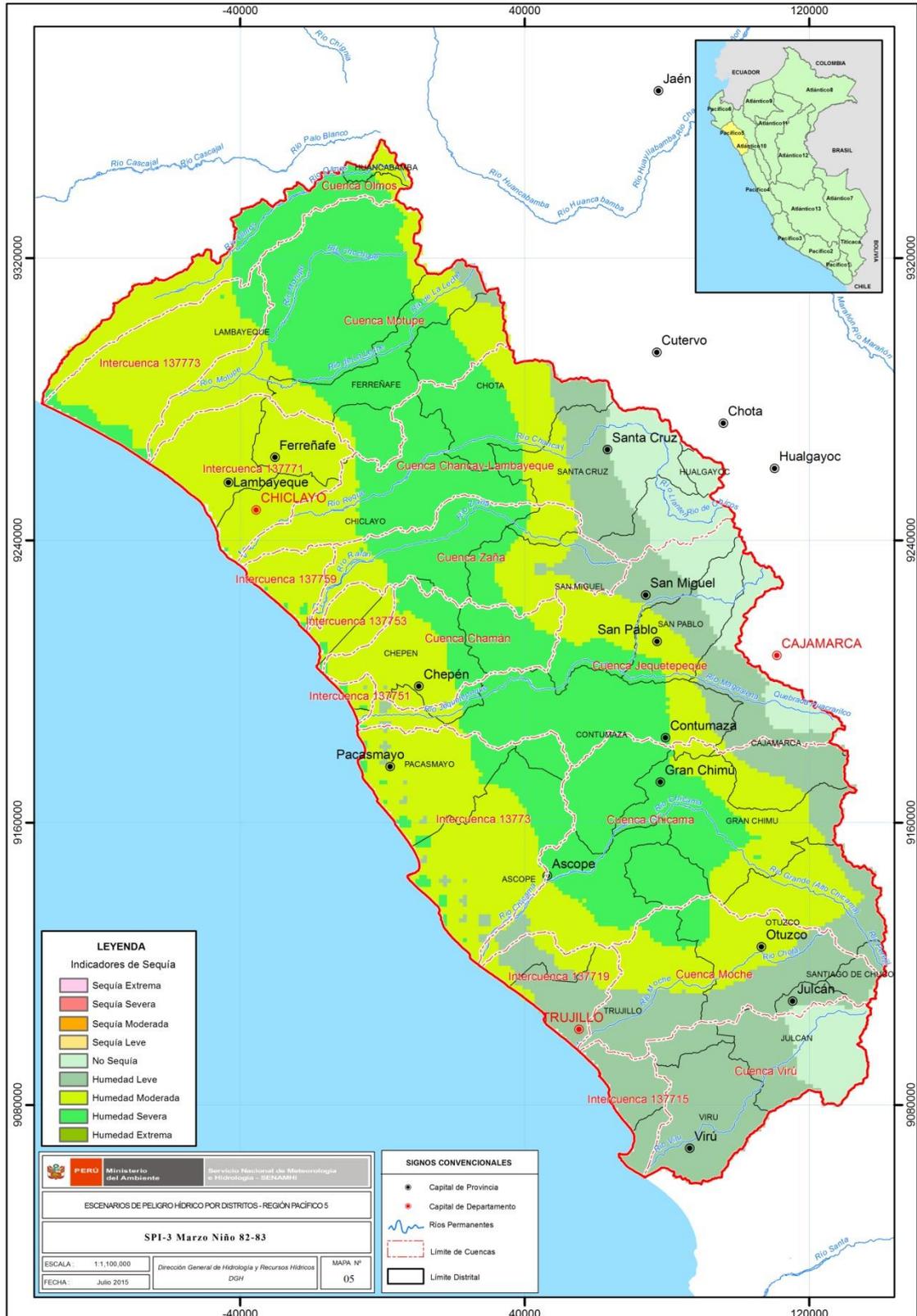
SPI – MARZO 1983

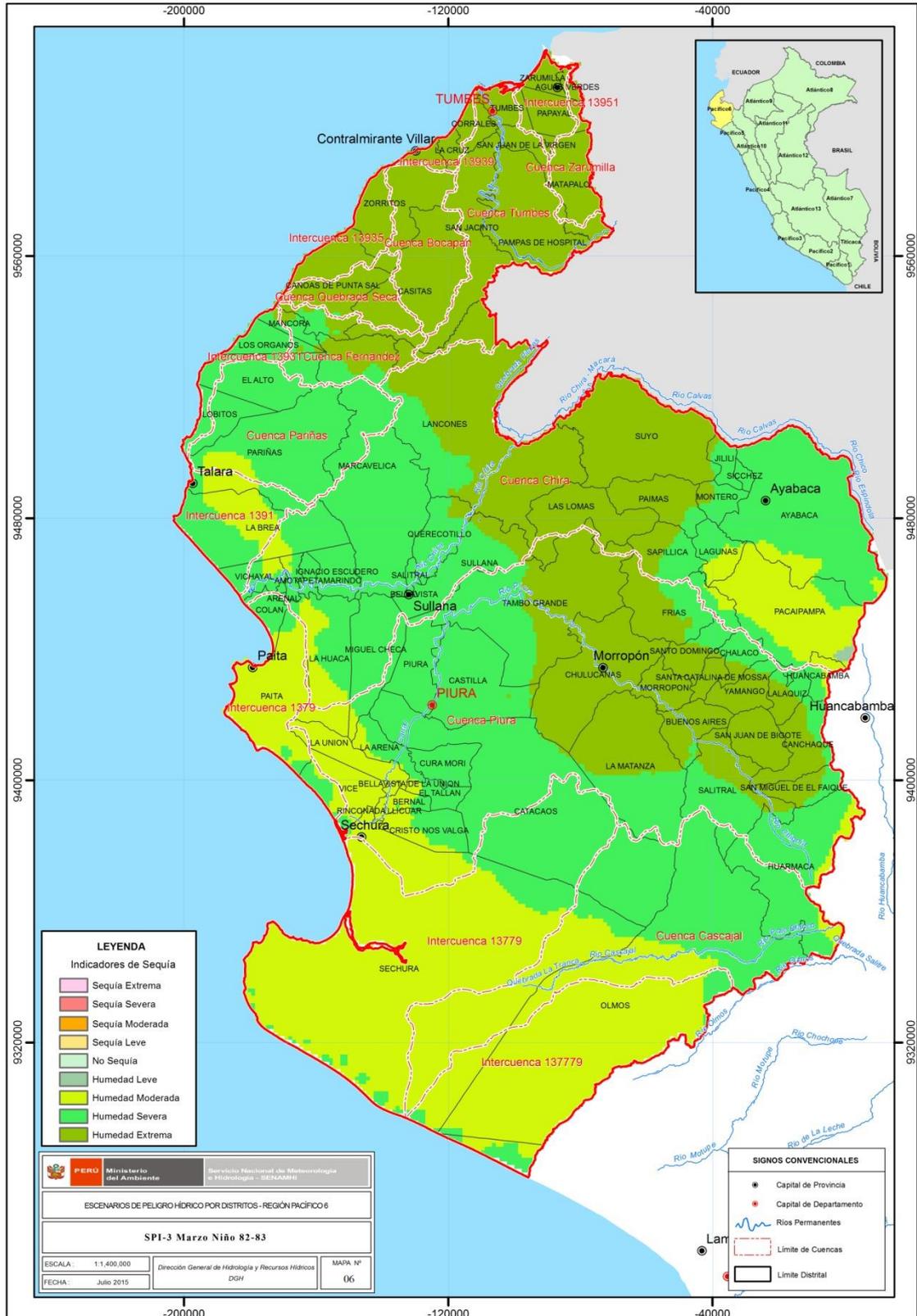


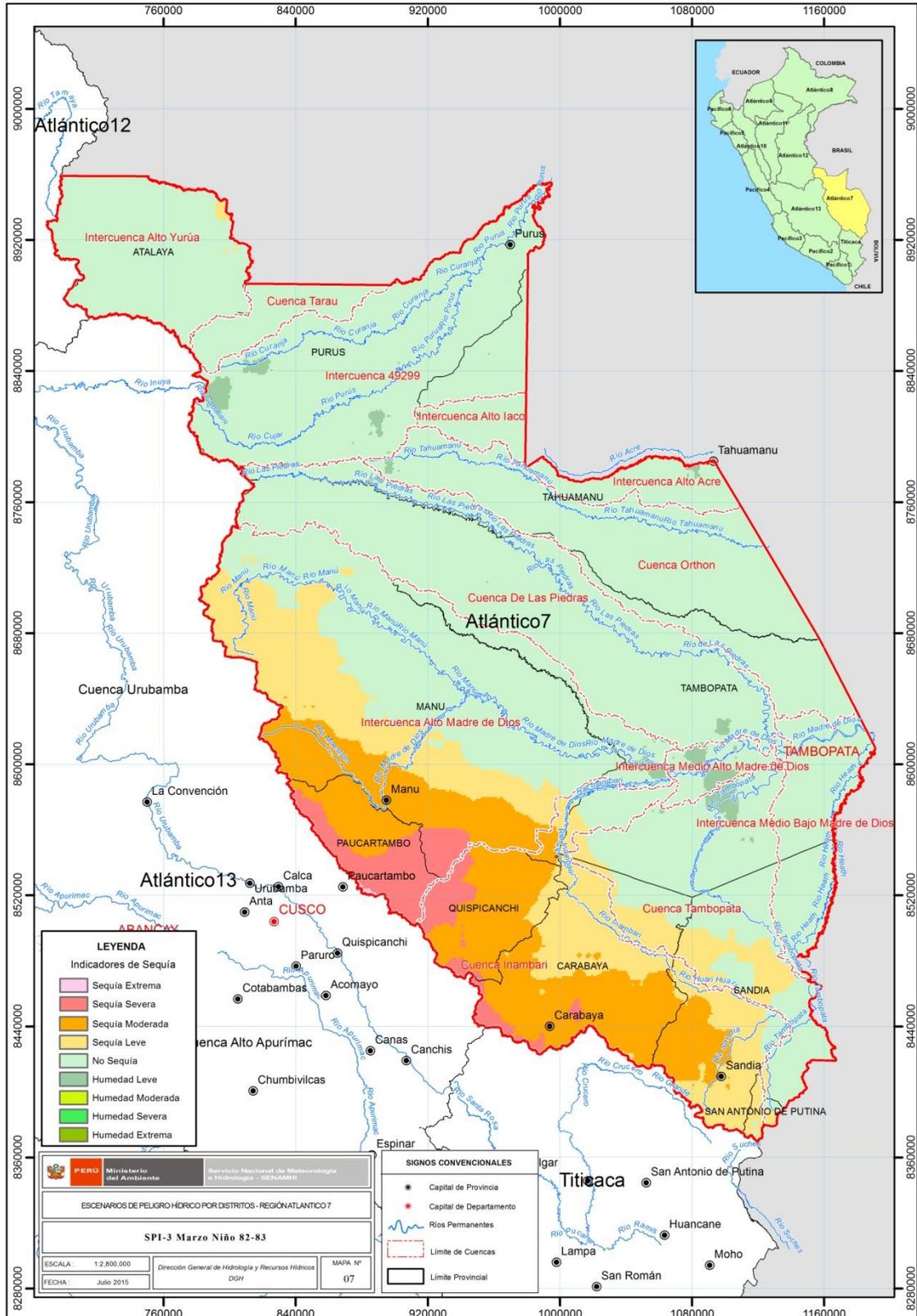


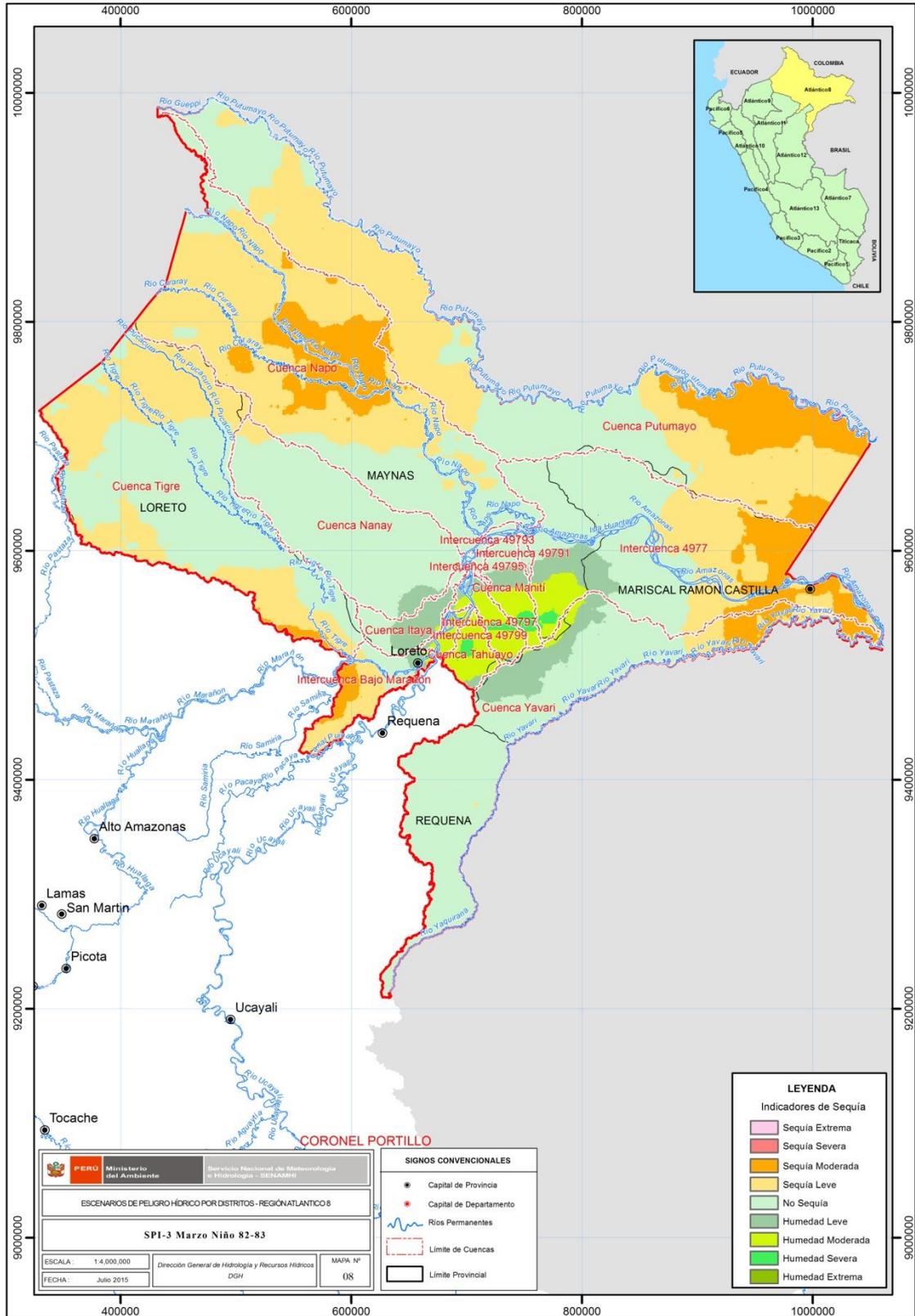




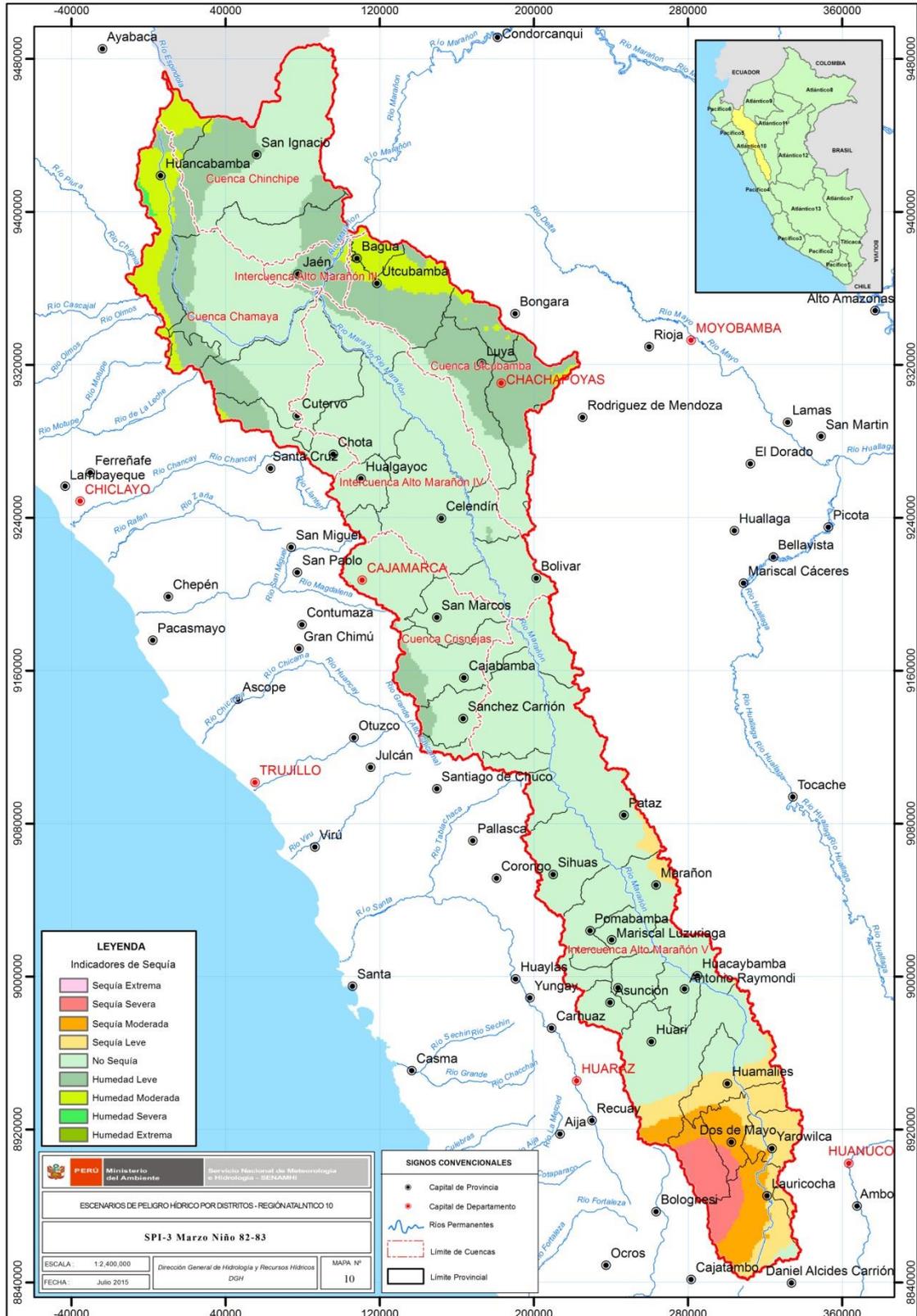


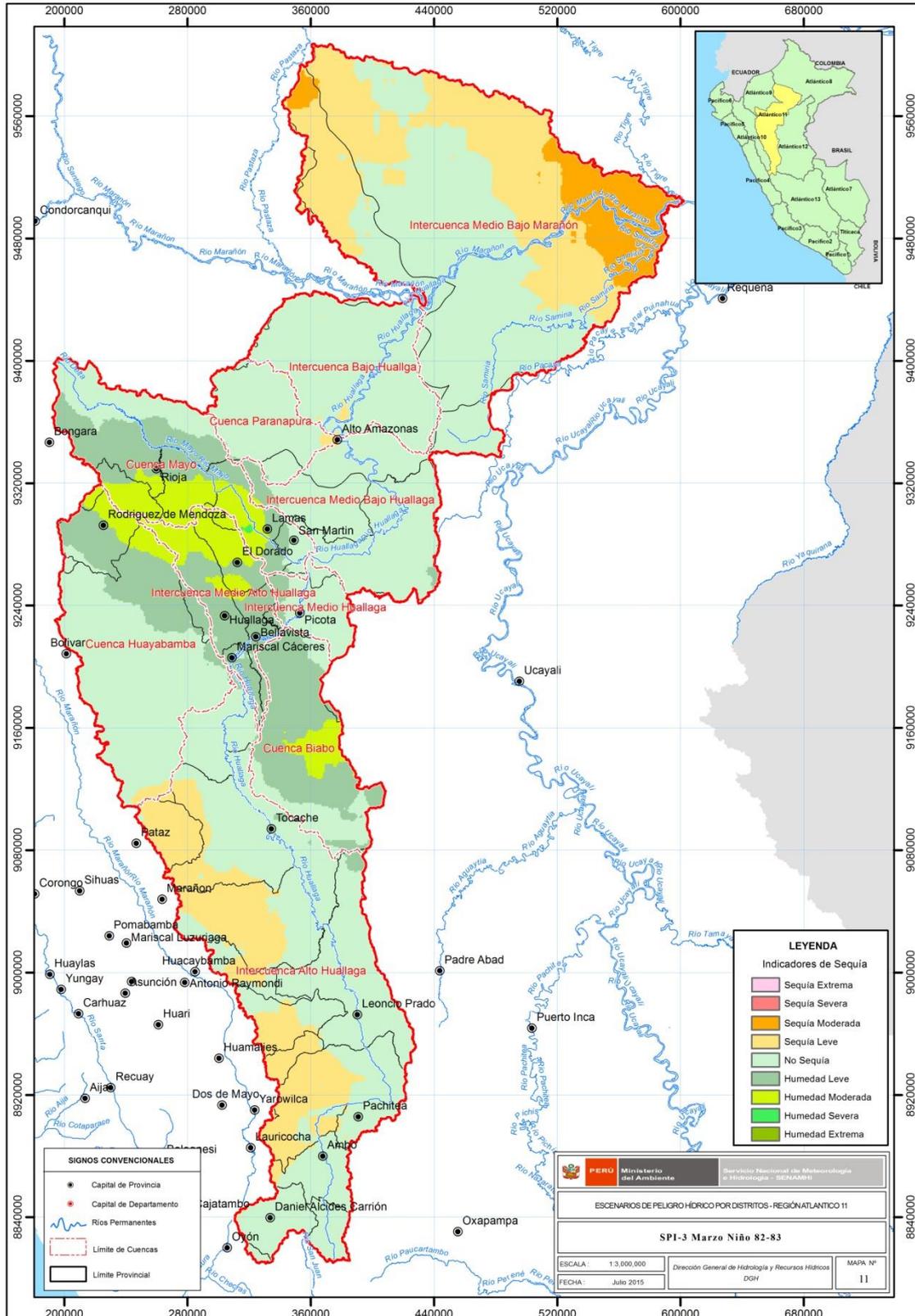


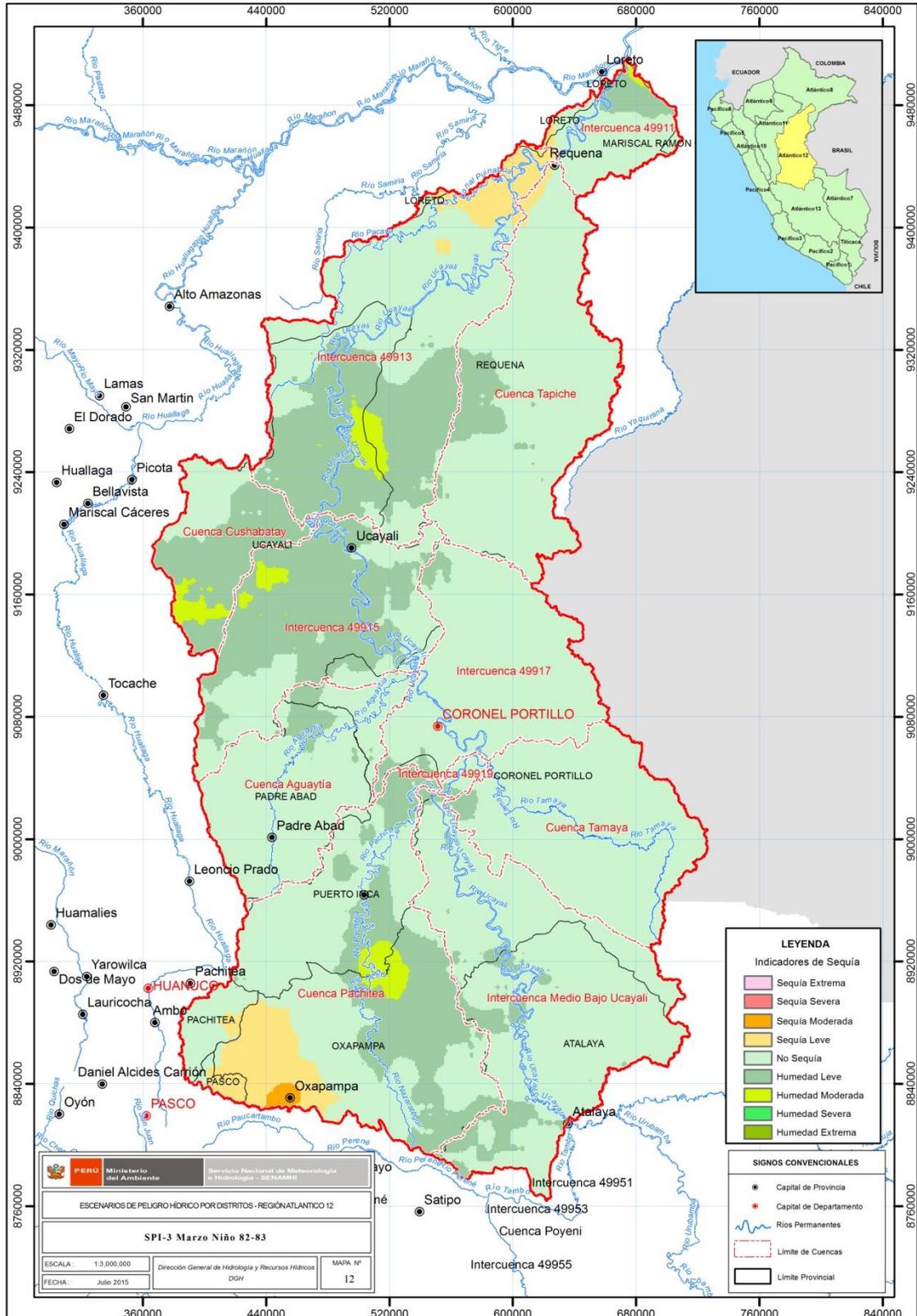


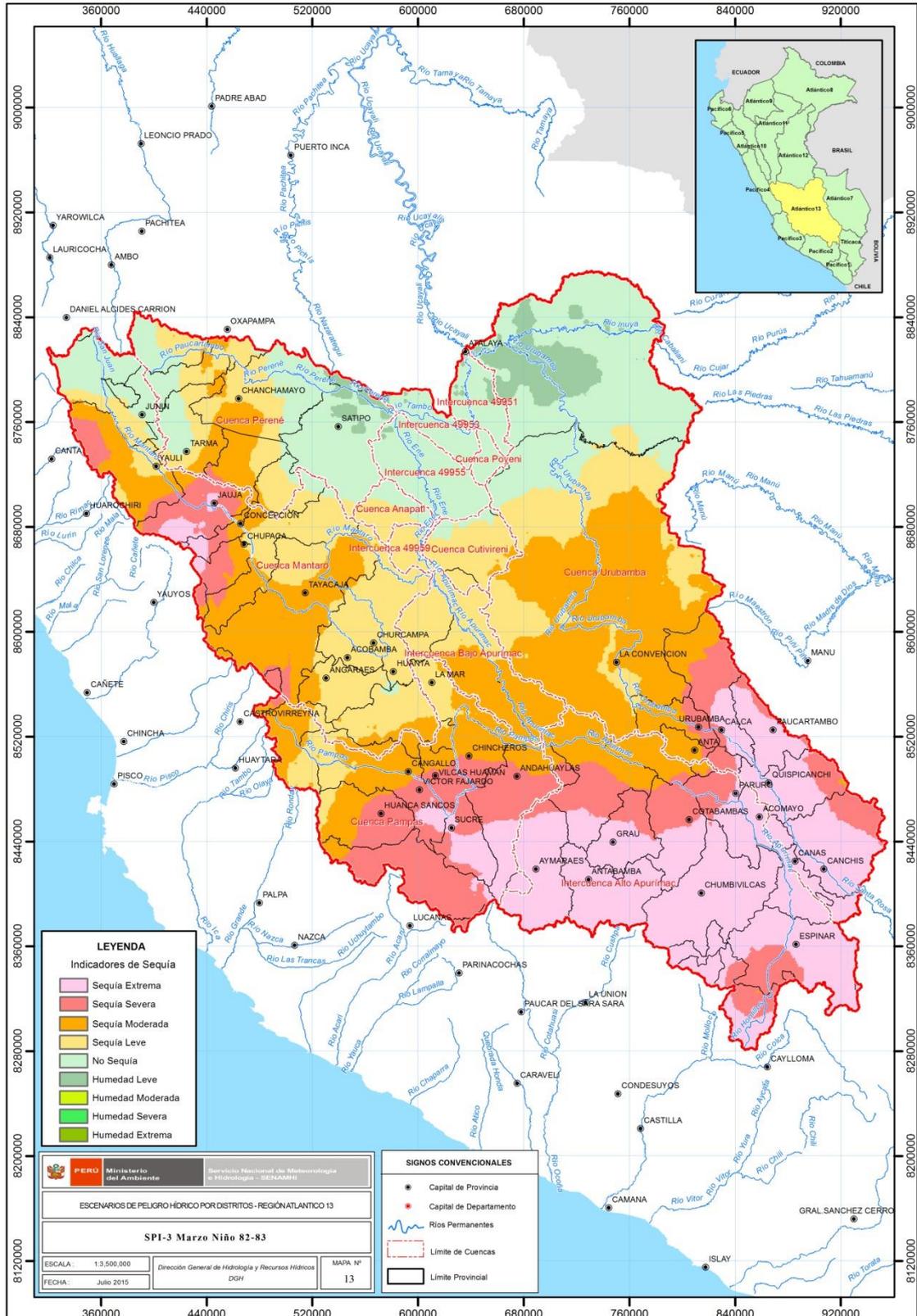


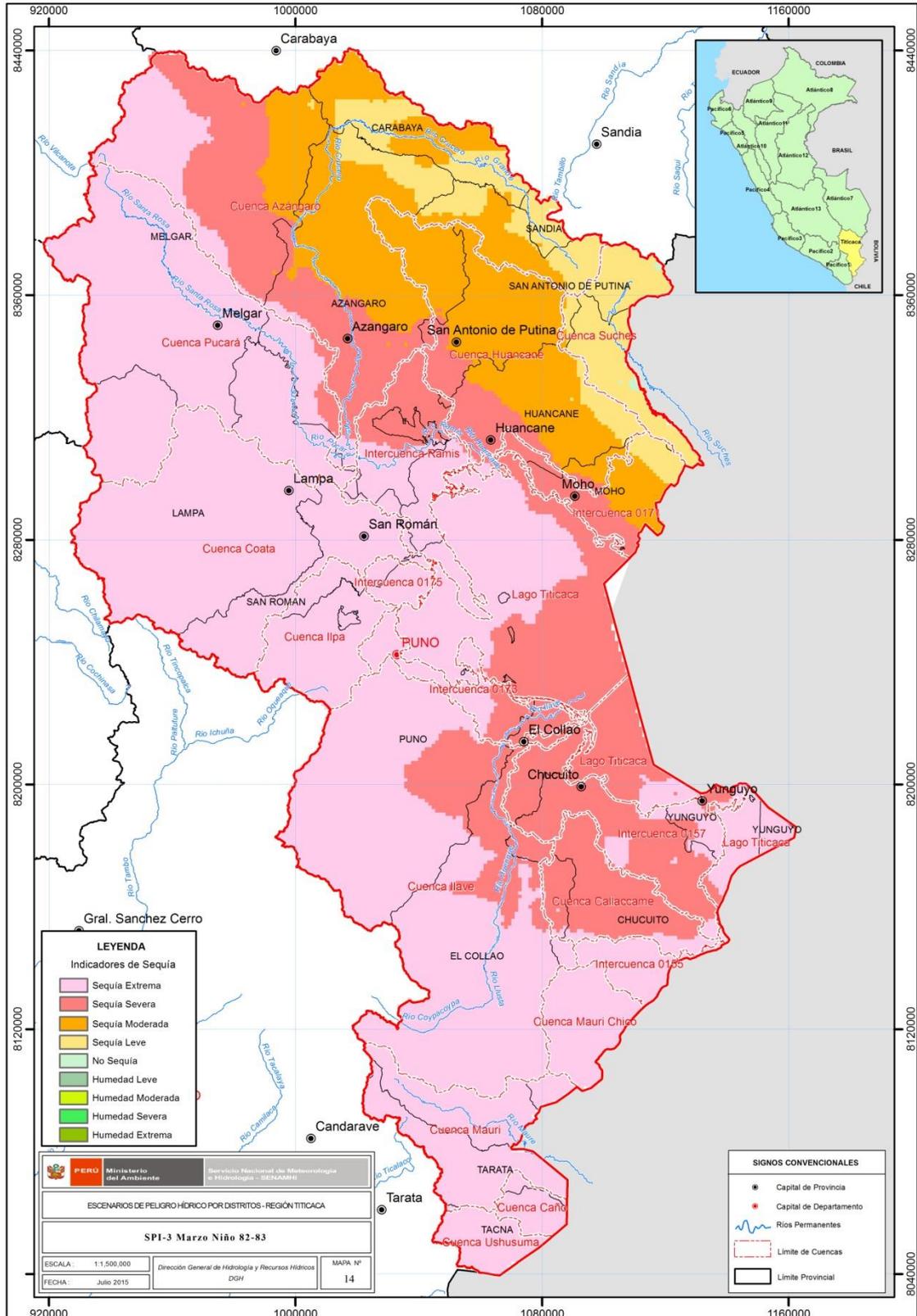






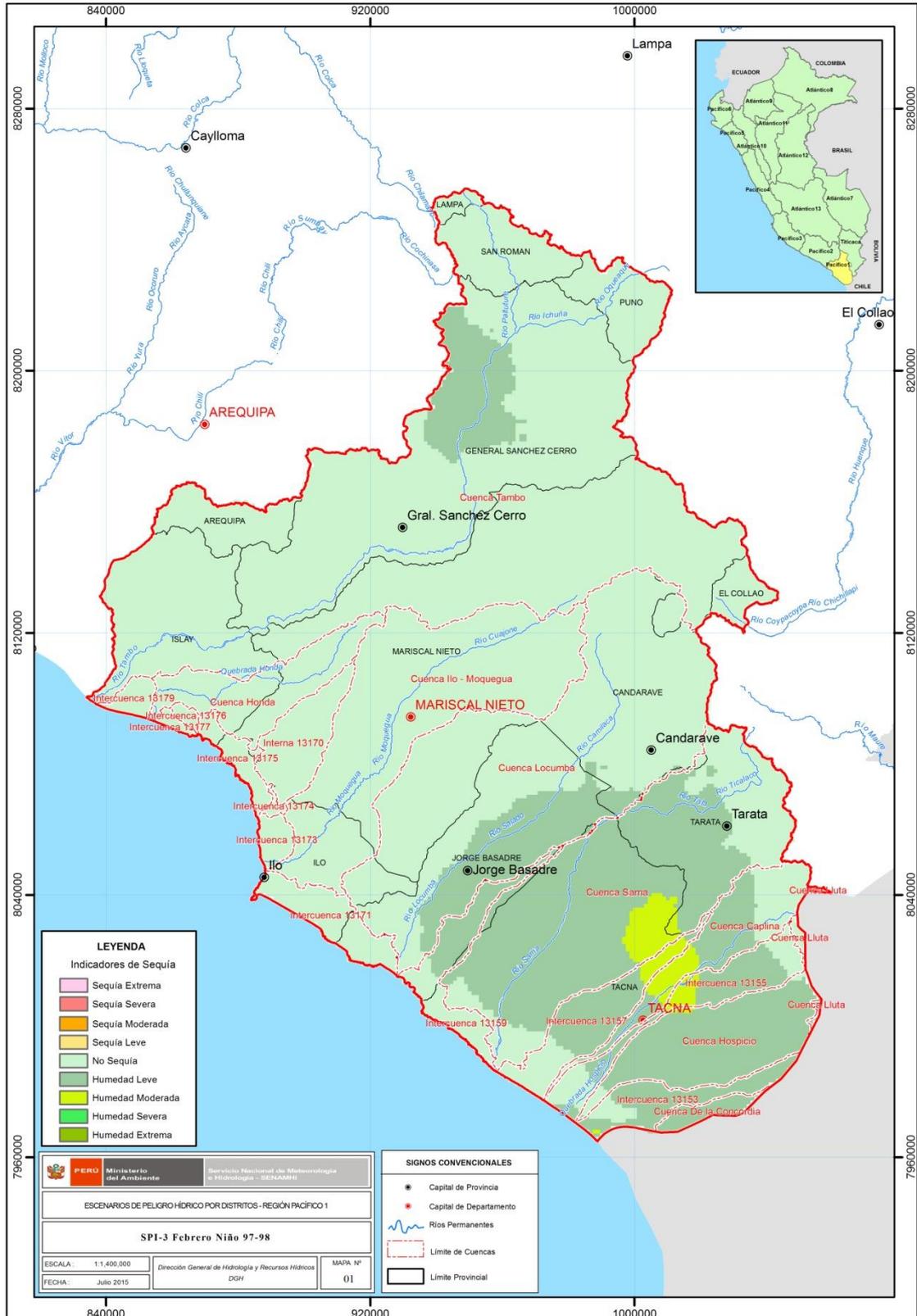


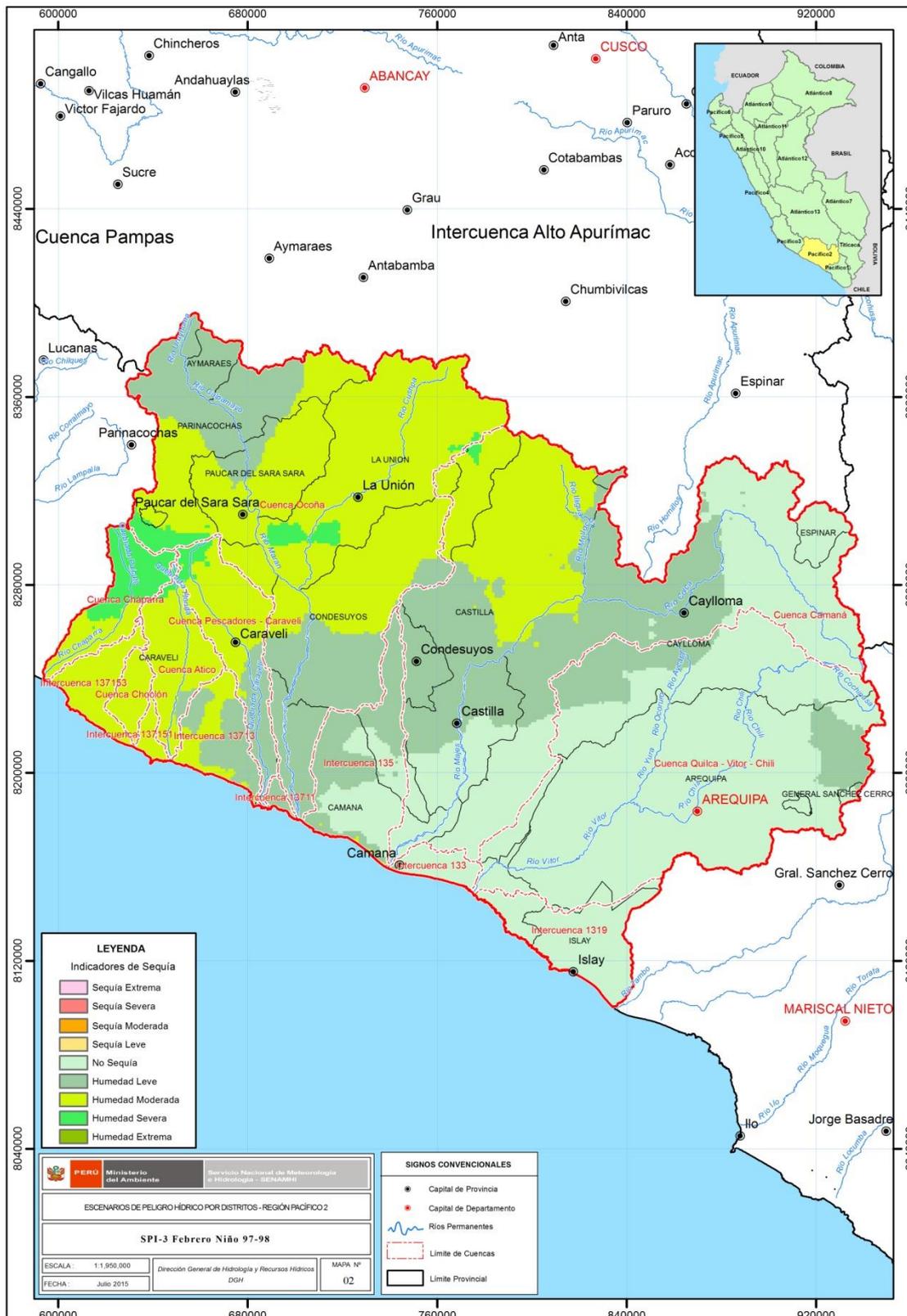


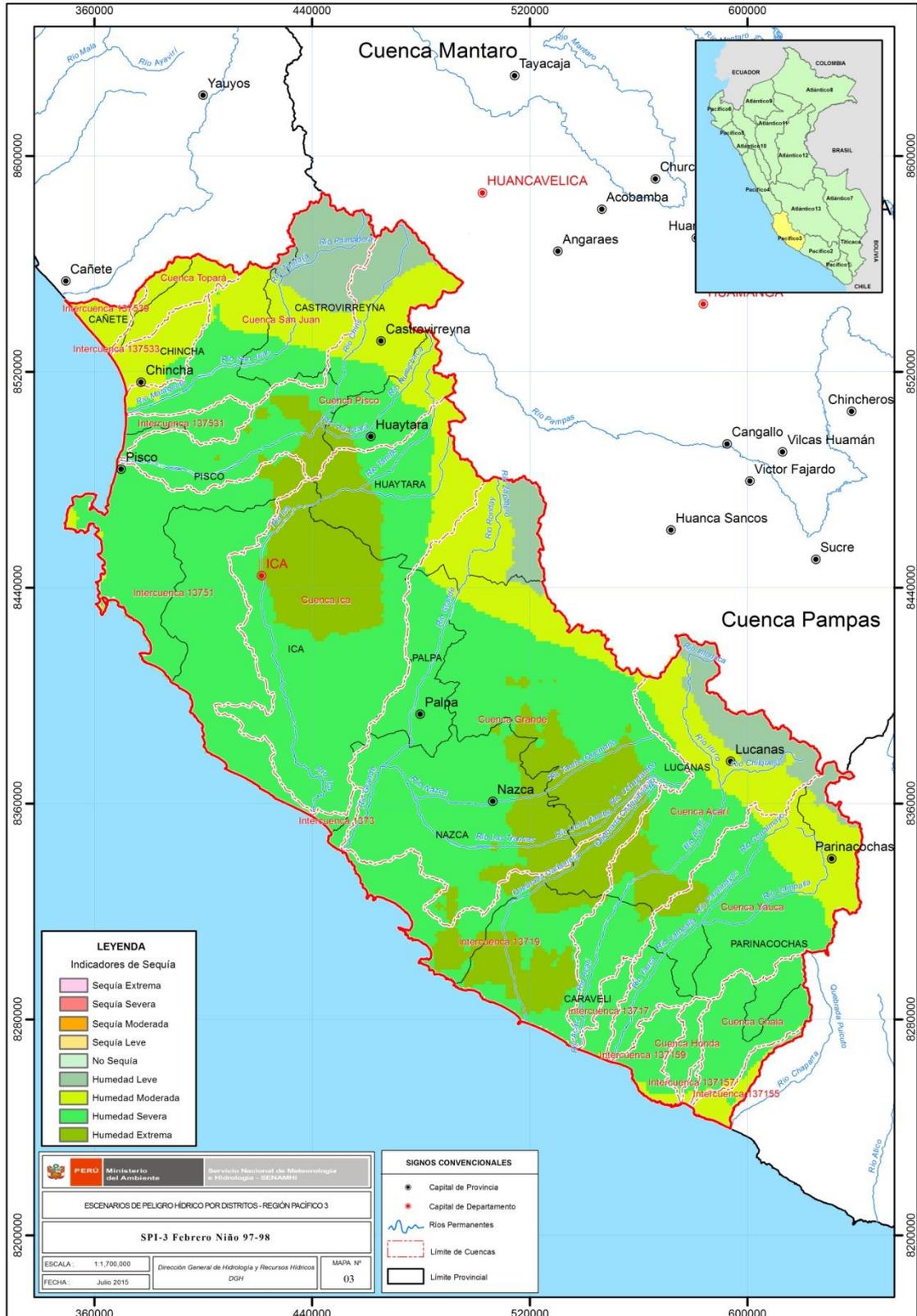


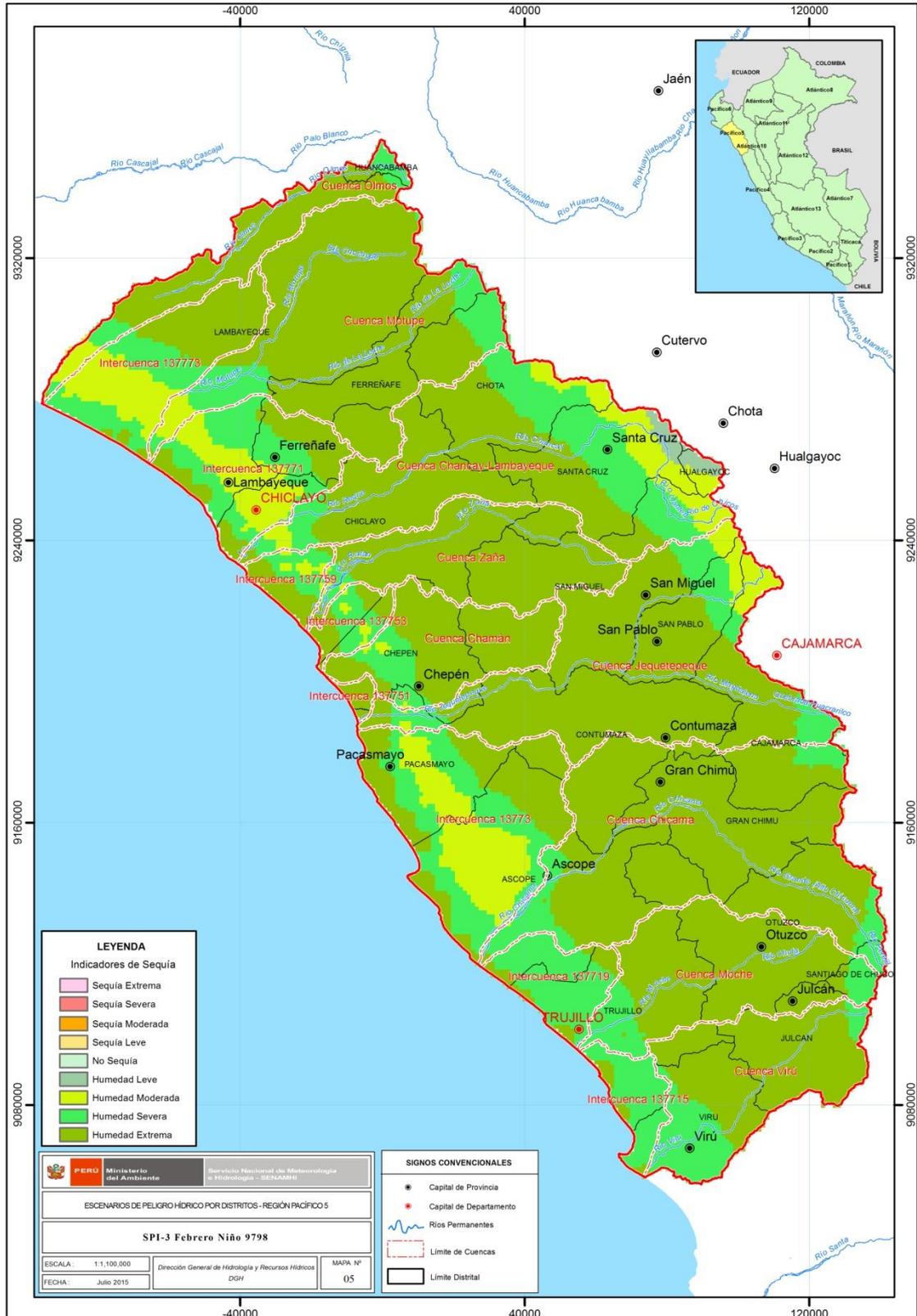
NIÑO 1997 - 98

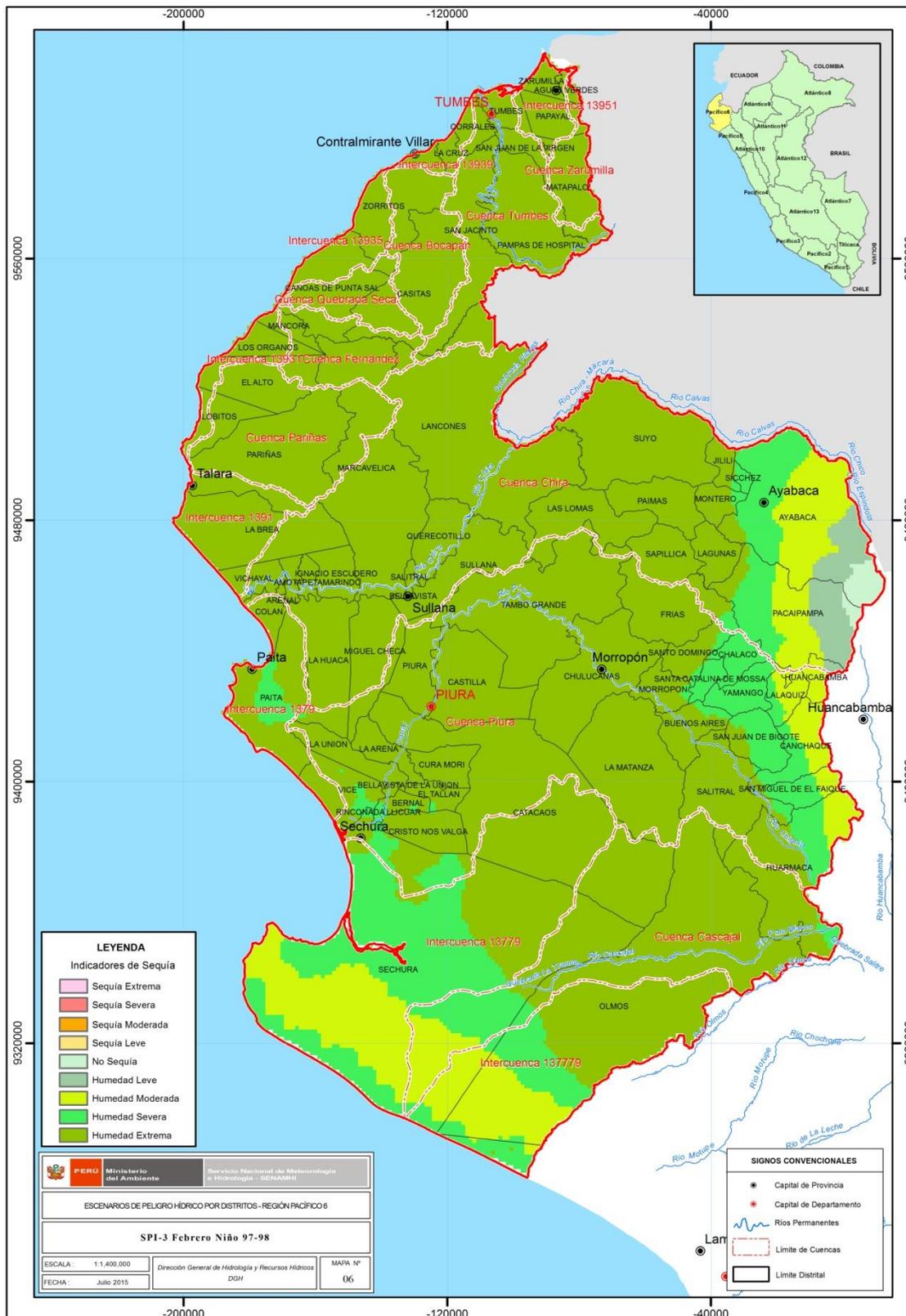
SPI – FEBRERO 1998

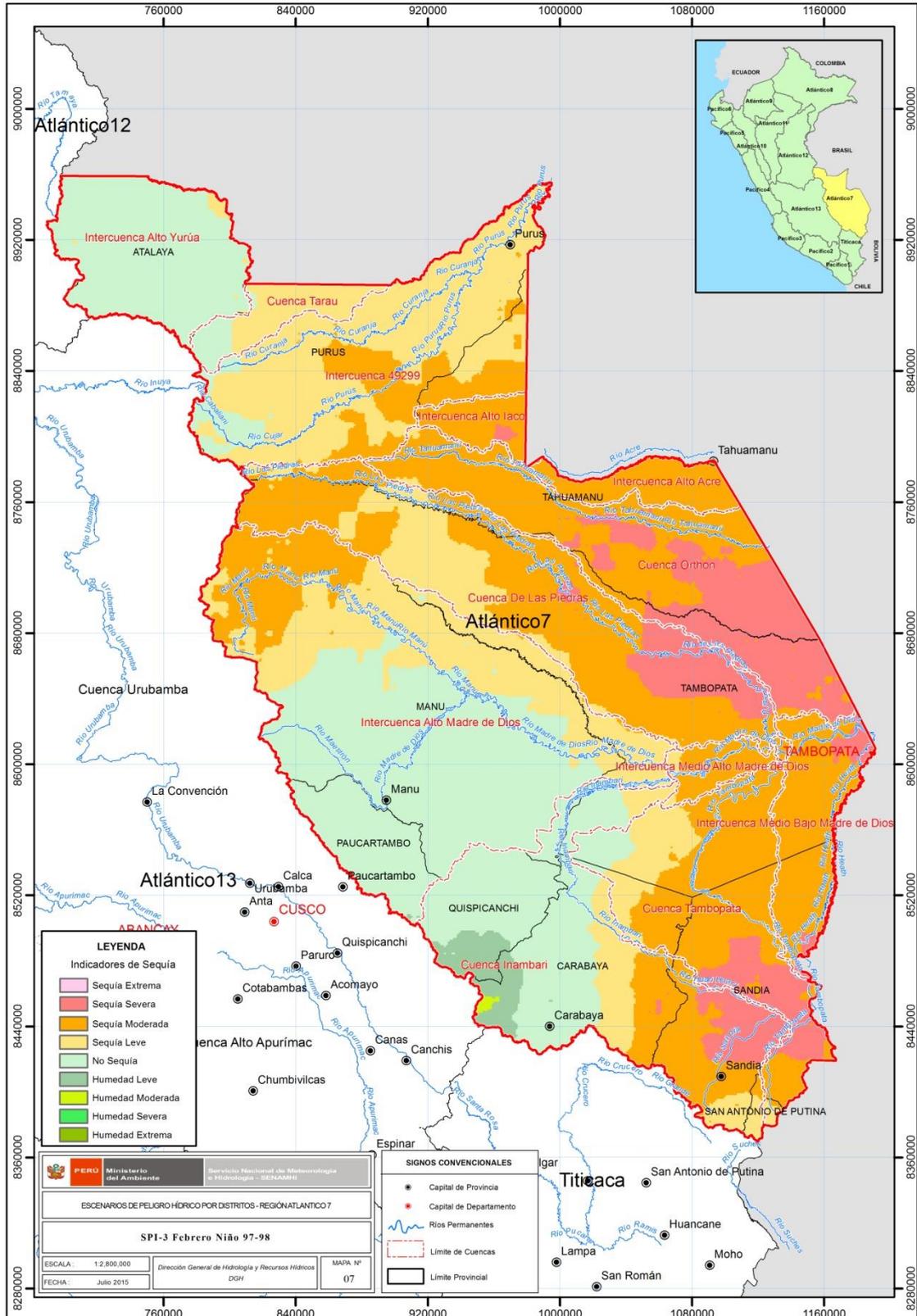


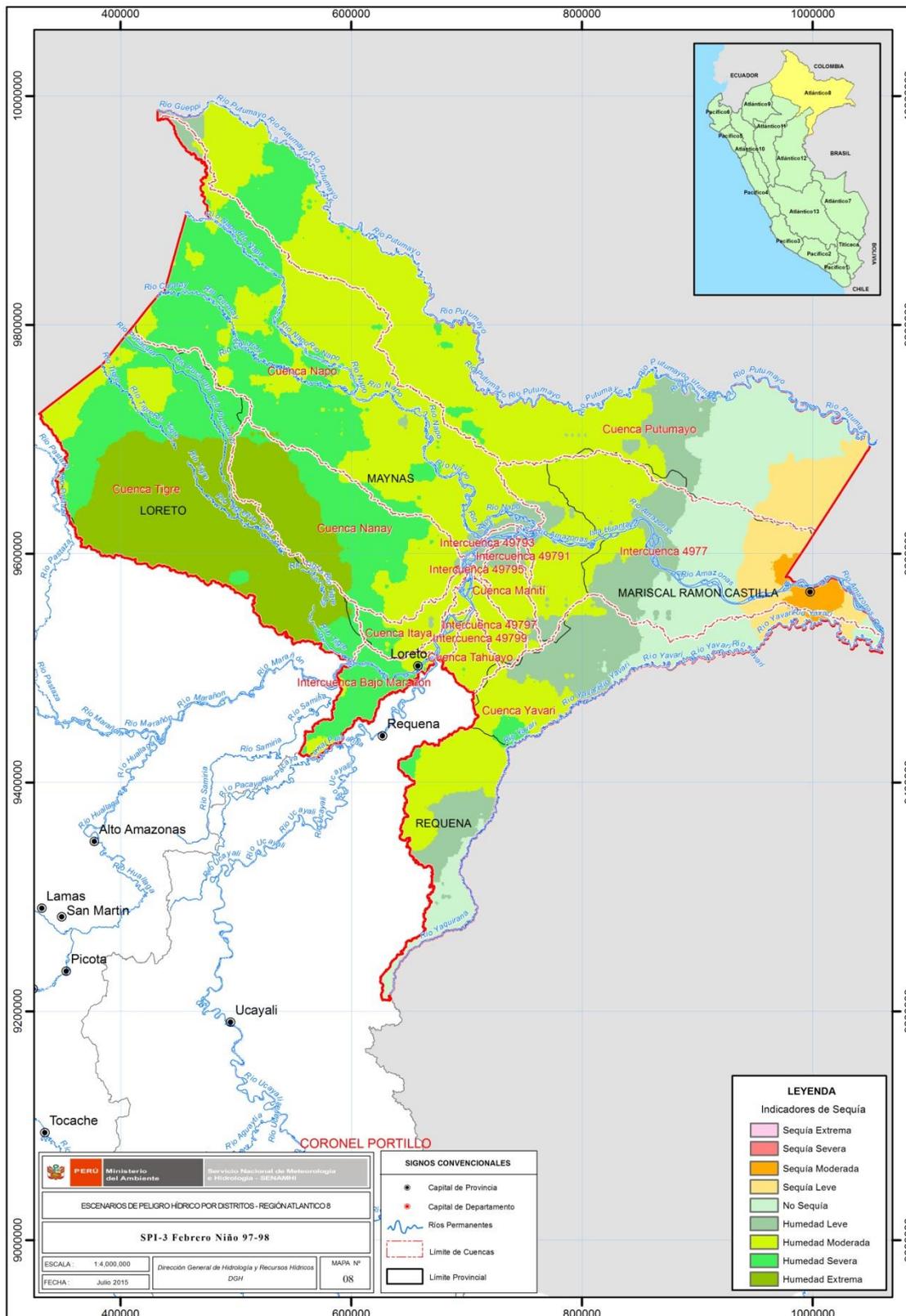


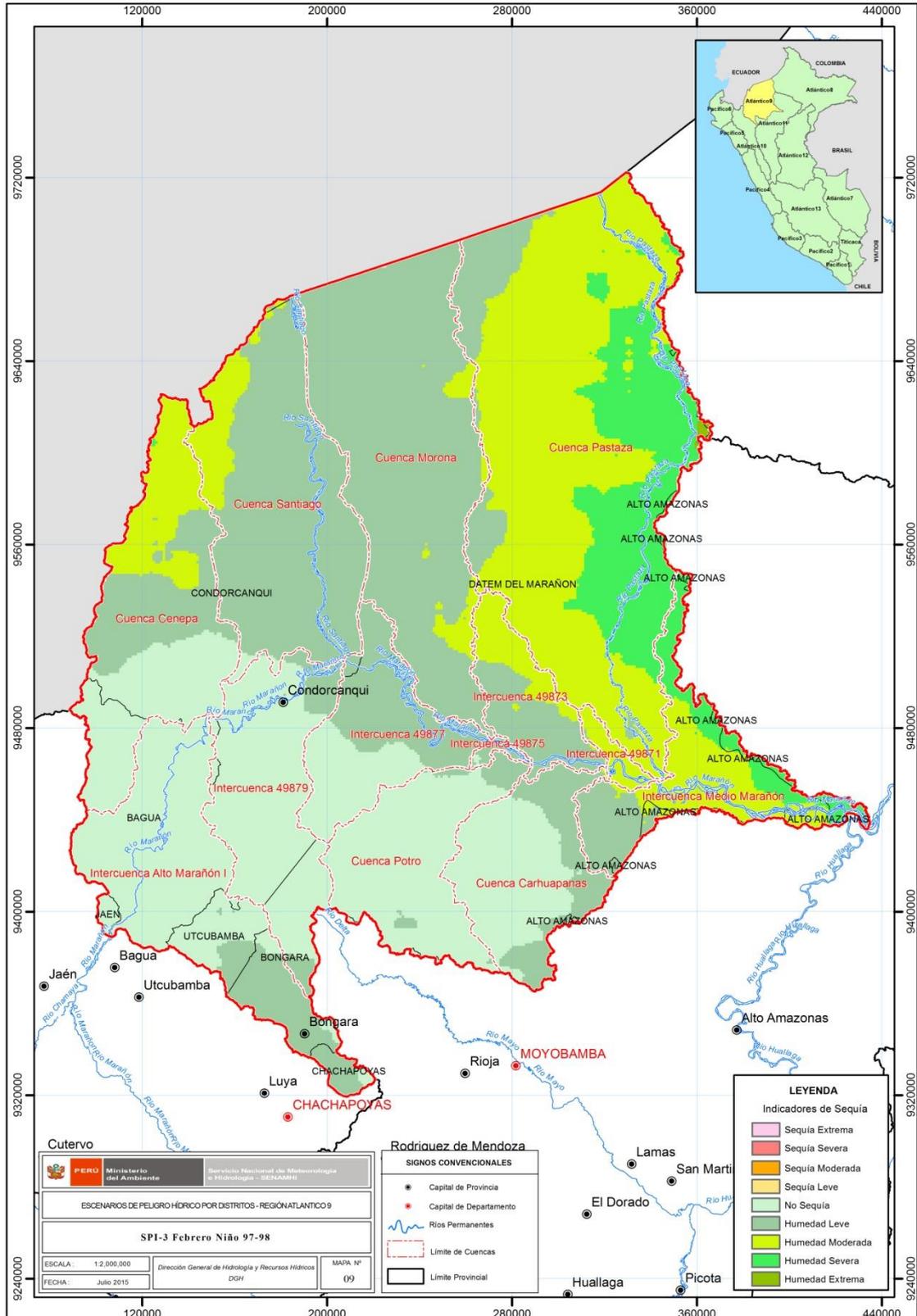


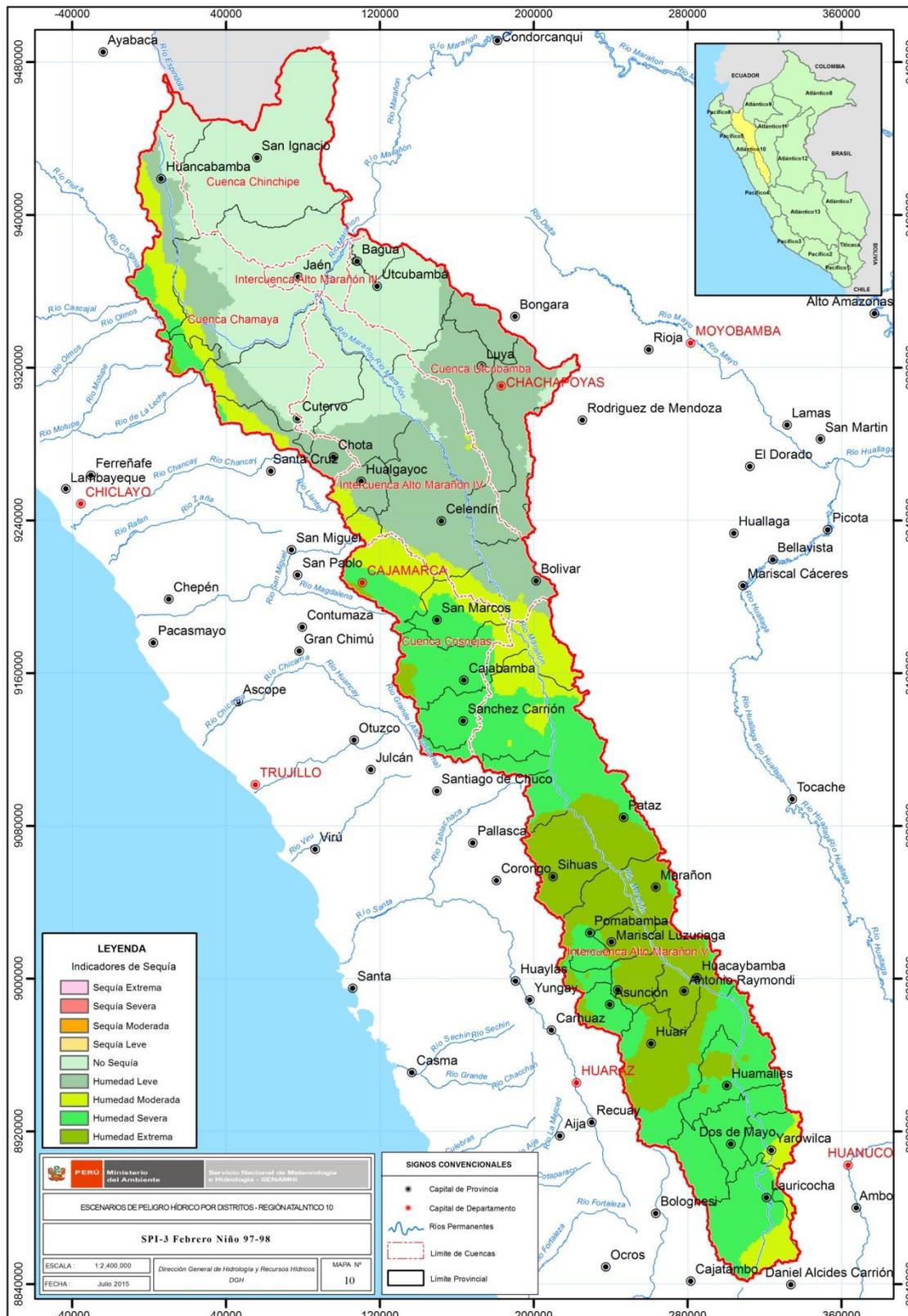


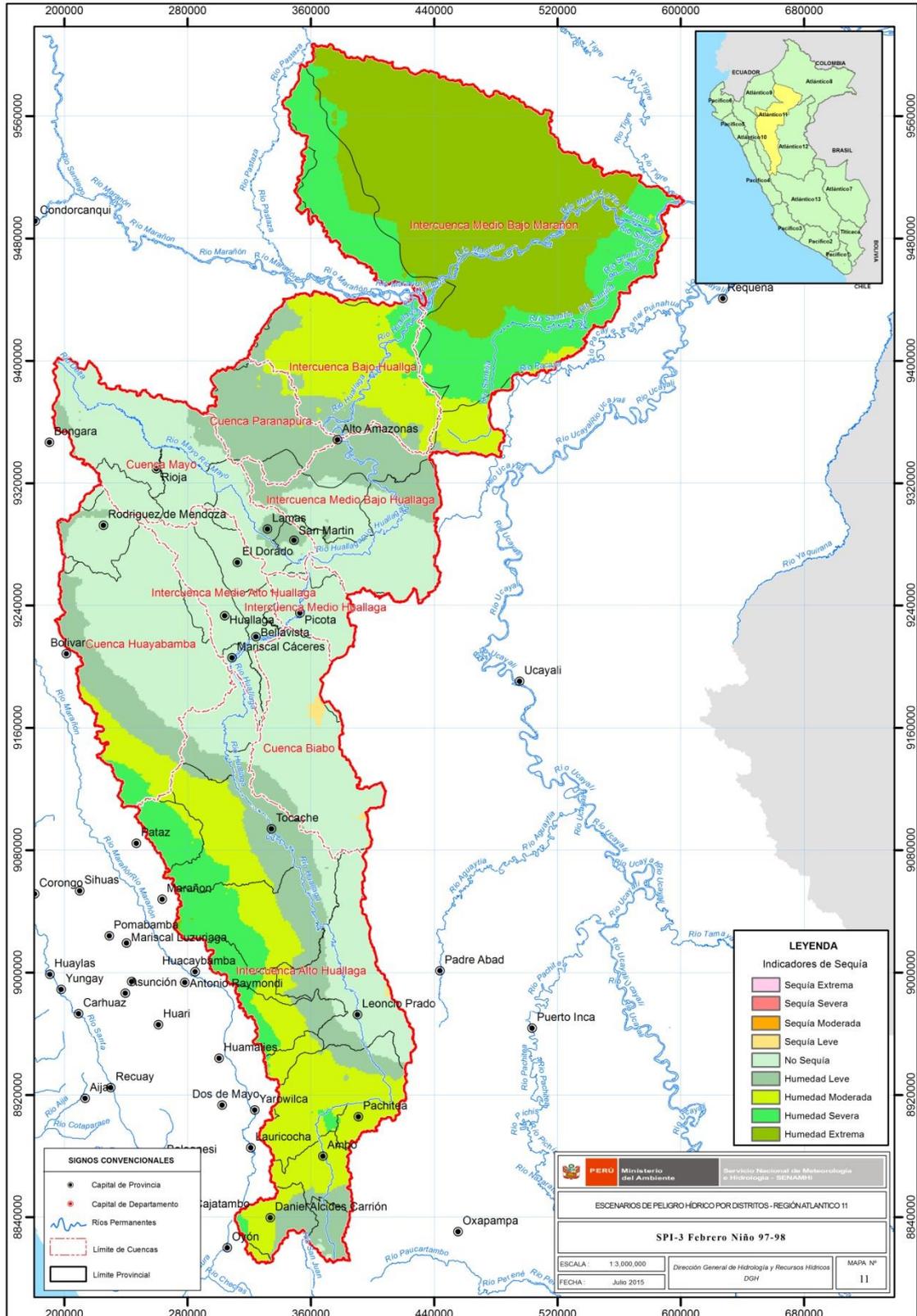


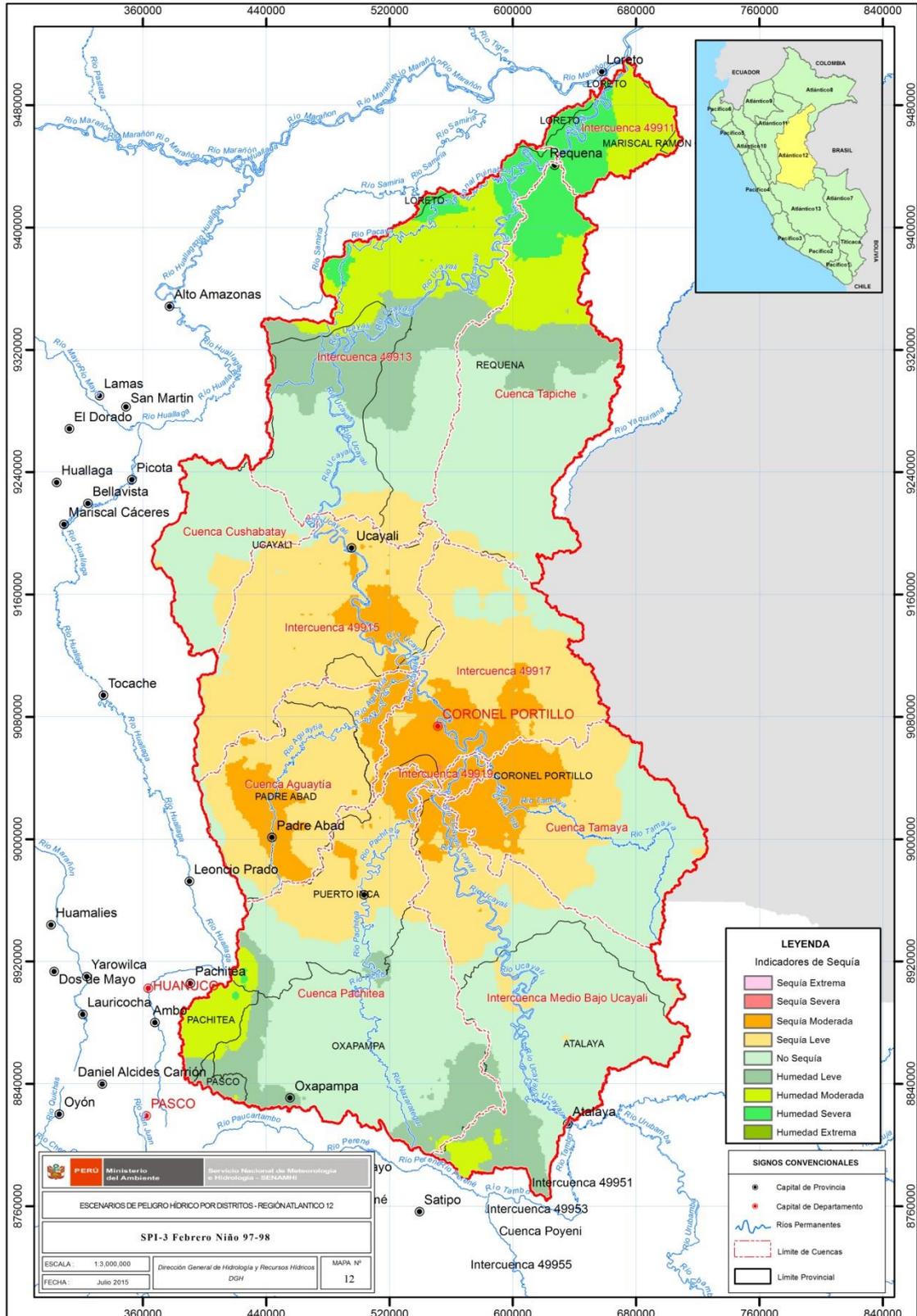


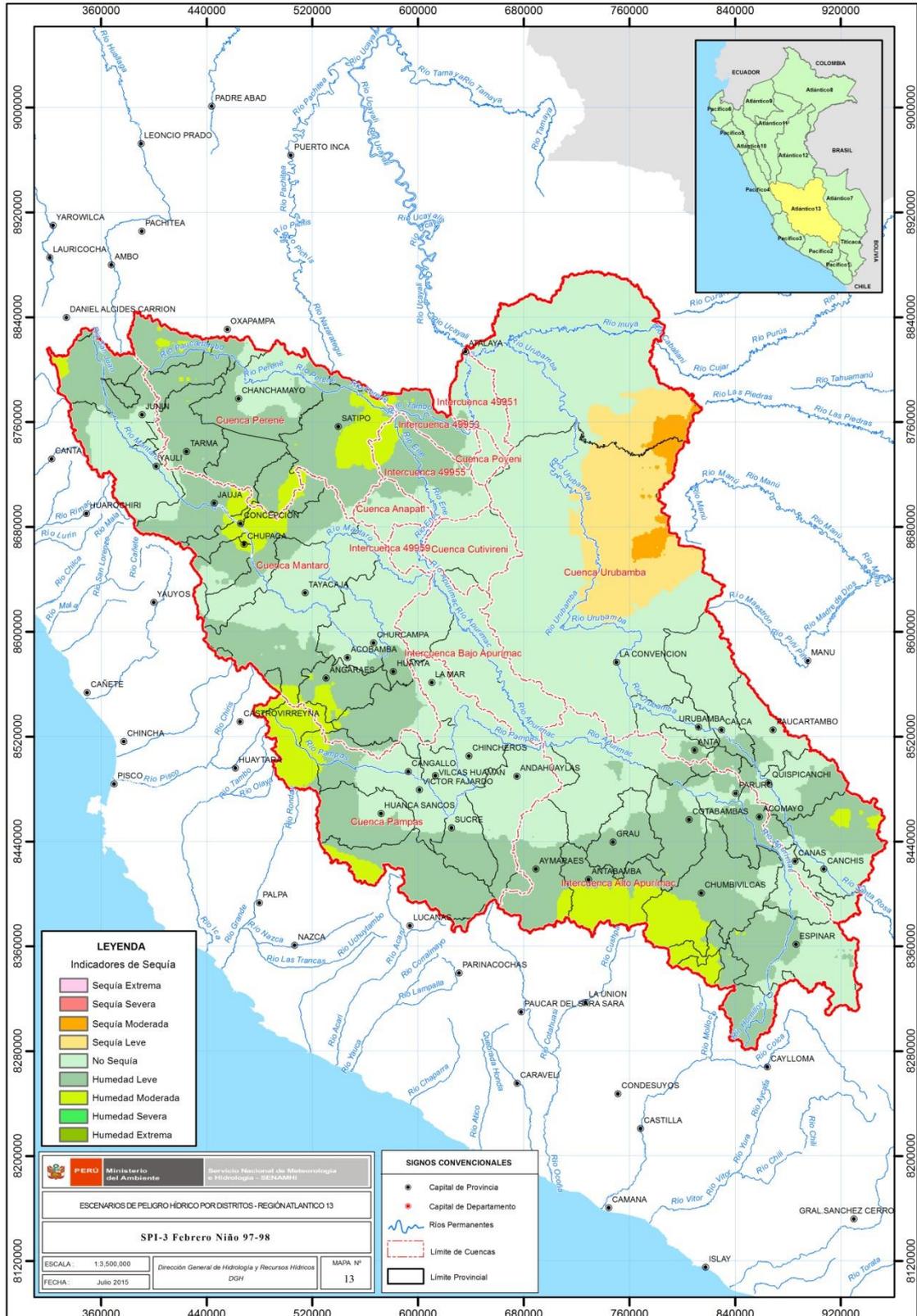


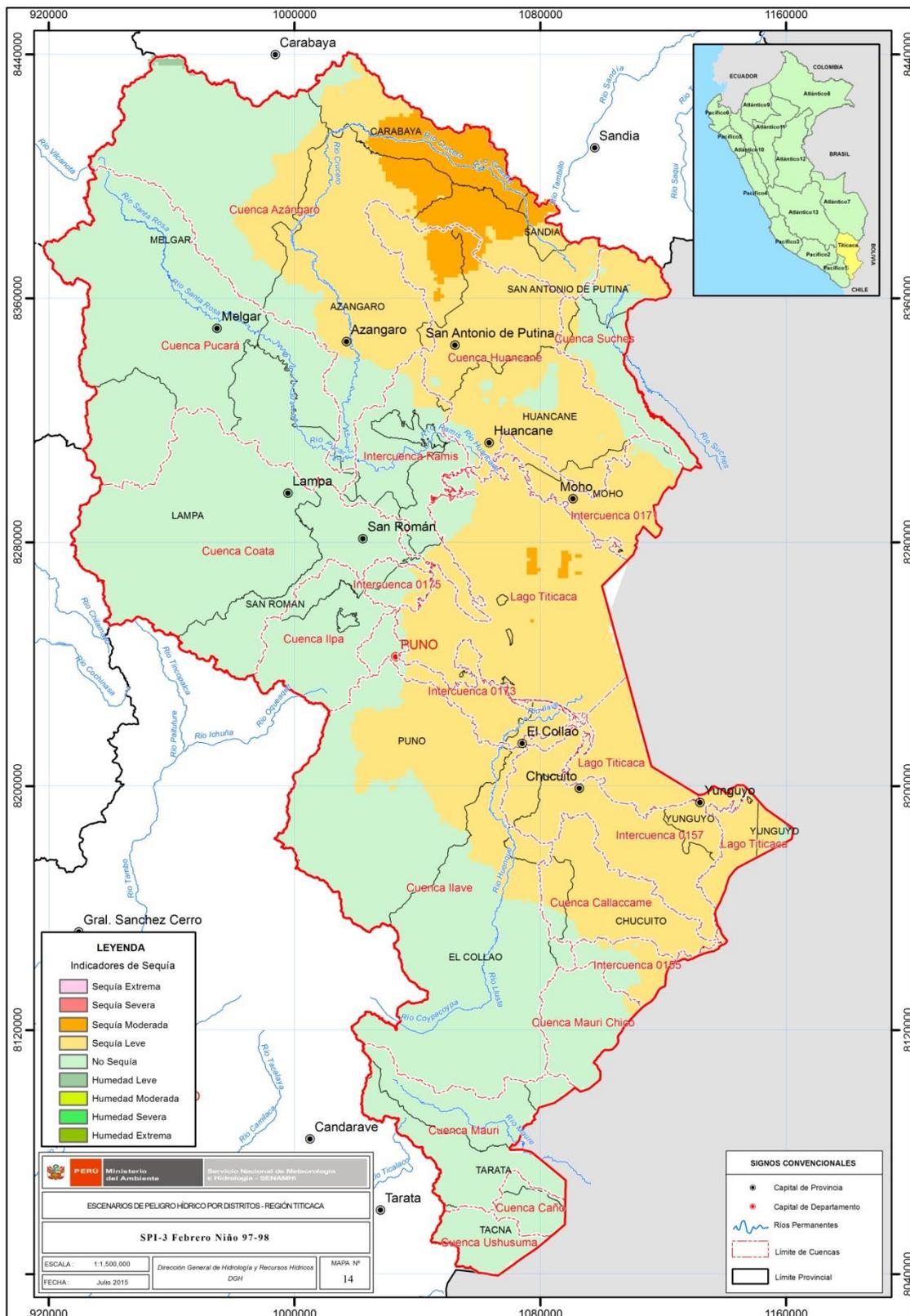












NIÑO 1997 - 98

SPI – MARZO 1998

