



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



ANÁLISIS Y EVALUACIÓN HISTÓRICA DEL FENÓMENO EL NIÑO EN LIMA METROPOLITANA: UN APOORTE A LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Informe Técnico N°027-2022/IGP CIENCIAS DE LA TIERRA SÓLIDA



Lima – Perú
Agosto, 2022

Instituto Geofísico del Perú

Presidente Ejecutivo: Hernando Tavera

Director Científico: Edmundo Norabuena

Informe Técnico

Análisis y evaluación histórica del fenómeno EL Niño en Lima Metropolitana: Un aporte a la Gestión del Riesgo de Desastres

Autores

Rubén Castro
Hernando Tavera
Lisbeth Bejarano

Este informe ha sido producido por el Instituto Geofísico del Perú
Calle Badajoz 169 Mayorazgo
Teléfono: 51-1-3172300

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN HISTÓRICA DEL FENÓMENO
EL NIÑO EN LIMA METROPOLITANA:
UN APORTE A LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES**

Lima – Perú
Julio, 2022

RESUMEN

A partir de la década del 50, la ciudad de Lima se expande rápidamente por la migración del poblador rural a la ciudad. Estos se asentaron de manera desordenada, ocupando zonas periféricas y construyendo viviendas precarias cerca de cauces de ríos y quebradas temporalmente secas. Este escenario fue el resultado de la poca o nula importancia que se dio a la planificación.

En Lima Metropolitana, las lluvias son escasas, sucediendo en la mayoría de las veces por el fenómeno El Niño u otras anomalías climáticas; sin embargo, las precipitaciones estacionales en las cuencas media y alta de los ríos Chillón, Rímac y Lurín, aumentan sus caudales causando desbordes e inundaciones en zonas rurales y urbanas de la parte baja. En los últimos ciento veinte años han sucedido cuatro eventos extraordinarios del Fenómeno El Niño (1925, 1983, 1998 y 2017), que impactaron de manera negativa sobre la ciudad de Lima. Asimismo, en el año 1970 se presentó una lluvia que atemorizó a la población limeña y no fue por el fenómeno El Niño. Senamhi atribuyó las lluvias a la presencia de una capa de nubes de 1300 m de espesor, llevada por vientos del Este y Sur-Este, atravesando la cordillera y generando lluvias desde Trujillo hasta Chíncha y en la sierra central (La Crónica, 17/01/1970).

El análisis de las fotografías aéreas de la década del 50, muestra que las calles Malecón Checa y Gran Chimú en Zárate, eran parte del cauce del río Rímac o zonas de inundación. Carapongo y Huachipa son parte del área inundable por la crecida del caudal del río Rímac. En las siguientes décadas, la expansión urbana terminará por ocupar las partes bajas del río Chillón y Lurín, estrechando su cauce al mínimo, tal como sucedió con el río Rímac, representando un alto riesgo para las ciudades de Lima Metropolitana y Callao.

CONTENIDO

RESÚMEN

1.- INTRODUCCIÓN

- 1.1.- Objetivo
- 1.2.- Metodología

2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

- 2.1.- Estratigrafía
- 2.2.- Geomorfología
- 2.3.- Hidrografía

3.- EFECTOS HISTÓRICOS DEL FENÓMENO EL NIÑO EN LIMA

- 3.1.- Primeras Inundaciones en Lima Metropolitana
- 3.2.- Fenómeno El Niño de 1891
- 3.3.- Fenómeno El Niño de 1925
- 3.4.- Las inusitadas lluvias de 1970
- 3.5.- Fenómeno El Niño de 1983
- 3.6.- Desborde del río Rímac en 1987
- 3.7.- Desborde del río Rímac en 1994
- 3.8.- Fenómeno El Niño de 1998
- 3.9.- Desborde del río Chillón del 2001
- 3.10.- Desborde del río Huaycoloro del 2012
- 3.11.- El Niño costero del 2017

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO 1: Material fotográfico para Lima Metropolitana

MAPAS y PLANOS solicitarlos al correo: htavera@igp.gob.pe

1.- INTRODUCCIÓN

En las regiones centro y norte del Perú, las lluvias en la parte media y alta de la Cordillera de los Andes aumentan considerablemente el caudal de los ríos costeros provocando la inundación de las áreas urbanas cercanas a sus cauces. Estos escenarios, reiterativos por lluvias extremas o por el fenómeno El Niño, han detenido el desarrollo de la población.

En realidad, la situación comenzó a hacerse crítica desde la década del 50 debido a la expansión urbana sin planificación, lo que permitió ocupar el territorio de manera desordenada, construyendo viviendas en zonas inundables cerca de las riberas de los ríos y cauces de quebradas temporalmente secas. En estas últimas, las fuertes precipitaciones estacionales suelen activarlas y afectar a las poblaciones asentadas en dicho territorio. La centralización en la capital demanda de espacios para viviendas, permitiendo estrechar el cauce de los ríos, cubriendo con desmontes parte del lecho y posterior ocupación urbana. Con las precipitaciones intensas por lluvias estacionales o por la recurrencia del fenómeno El Niño, el río buscará recuperar su cauce natural, rompiendo defensas ribereñas mal diseñadas y construidas e inundando zonas urbanas.

En la región central, la ciudad de Lima Metropolitana está ubicada en la ecorregión del Desierto del Pacífico donde las precipitaciones no pasan de una garúa o una leve llovizna; por lo tanto, la población no está acostumbrada a presenciar fuertes precipitaciones. Sin embargo, las fuertes lluvias del 15 de enero de 1970 (17 l/m² en 4 horas) causó pánico en la población, destruyendo cerca de 2000 viviendas precarias y otras por erosión de riberas y desbordes de los ríos.

En Lima Metropolitana, el último evento de lluvias intensas ocurrió en el año 2017 debido al Niño costero, el mismo que produjo el desborde de los

ríos Chillón, Rímac y Lurín; además de activar a múltiples quebradas para luego dejar pérdidas de vidas humanas y cuantiosos daños materiales.

En la actualidad, la identificación de los escenarios de riesgo por inundación e identificación de las áreas afectadas, ayudará a concientizar a las autoridades de los impactos negativos que dejan las inundaciones en zonas urbanas asentadas en zonas de riesgo. Además de comprender la importancia que tiene la planificación del territorio y el de adoptar medidas de prevención y reducción de los riesgos; ambos en conjunto permitirán tener zonas urbanas ordenadas y sostenibles.

1.1.- Objetivo

En este estudio se realiza el análisis histórico de los últimos eventos extremos del fenómeno El Niño que afectaron a la ciudad de Lima Metropolitana (Figura 1), y con la información recolectada, elaborar los planos de inundación por desborde de los ríos Chillón, Rímac y Lurín; además de la activación de algunas quebradas. Así las autoridades dispondrán de un documento técnico que les permita tomar medidas preventivas y reducir el riesgo de desastres en zonas urbanas consolidadas.



Figura 1: Parque La Muralla ubicado el centro histórico de Lima. Inundación por el desborde de las aguas del río Rímac.

1.2.- Metodología

Para la evaluación histórica de las inundaciones en la ciudad de Lima, se usó información de crónicas escritas por Bernabé Cobo, Pedro Cieza de León, Ricardo Palma, entre otros. Desde 1891 en adelante, se utilizó la información publicada por el diario La Crónica (Figura 2), La República, El Comercio, La Prensa y La Primera, como medios de información confiables.



Figura 2: Titular del diario La Crónica sobre las fuertes precipitaciones en Lima de 1925. Publicado el 07/04/1925

Asimismo, se utilizaron fotografías aéreas de los años 60 y 70, e imágenes satelitales Landsat 5, Landsat 7 y el historial de imágenes Google Earth como fuente para analizar la reducción del cauce natural de los ríos y el crecimiento urbano. Del mismo modo, para la identificación de las áreas inundadas por el fenómeno El Niño costero 2017, se revisó la información contenida en todos los medios escritos y digitales; además de videos elaborados por personas aficionadas, páginas web y otros publicados en redes sociales. Las imágenes obtenidas para diferentes años fueron georeferenciadas sobre planos catastrales a fin de validar la información y utilizarlas para construir mapas de dichos escenarios y constituir información que contribuya a tomar medidas para la reducción del riesgo en zonas inundables de ríos y quebradas en la región Lima Metropolitana.

2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

El Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (Ingemmet), en el "Boletín N° 43 Serie A, Geología de los cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica", describe la geología para la provincia de Lima y sus características más importantes son detalladas a continuación.

La cuenca baja de los ríos que cruzan el área de la ciudad de Lima Metropolitana, está asentada sobre rocas de origen ígneo y sedimentario, cuyas edades corresponden al Jurásico y Cretáceo Inferior. En este periodo de tiempo ocurrieron intensas actividades volcánicas que dieron como resultado a las formaciones Santa Rosa, Puente Inga, Ventanilla, Cerro Blanco, entre otras. Consecutivamente, en un ambiente de mar profundo, se depositaron sedimentos calcáreos que dieron origen a las formaciones Marcavilca, Pamplona y Atocongo. Durante el Cretáceo superior, se inicia el levantamiento de la Cordillera Occidental de los Andes, acompañado de intensa actividad magmática y volcánica, formando la estructura conocida como el "anticlinal de Lima".

La secuencia de los eventos antes referidos, tuvo influencia drástica e irreversible sobre la fisiografía, clima y desarrollo de la flora y fauna, que generó la inversión de la corriente de los ríos de oeste a este, (desde los Andes hacia el Atlántico), la formación de los valles en el flanco occidental como Lurín, Rímac y Chillón. A fines del Terciario, al retirarse los mares, emergen las áreas continentales, que constituyeron los primitivos suelos de Lima. Durante el Cuaternario, el retiro de los mares y el aporte de sedimentos por los principales ríos, favorecieron a la formación de las terrazas aluviales sobre la cual se funda la ciudad de Lima.

2.1.- Estratigrafía

Las características lito-estratigráficas de las rocas y sedimentos que enmarcan el área de estudio, se describe a continuación, siguiendo el orden del más antiguo al más reciente:

El Volcánico Santa Rosa, consiste en volcánicos andesíticos de color gris, gris verdoso y gris oscuro. La Formación Puente Inga, consiste en una secuencia de lutitas tobáceas. La Formación Ventanilla, consiste en derrames y brechas volcánicas. La Formación Cerro Blanco, constituido por una secuencia sedimentaria. La Formación Morro Solar, consiste de intercalaciones de areniscas. La Formación Marcavilca, constituida por areniscas cuarcíticas de grano fino a medio, con algunas intercalaciones de lutitas. La Formación Pamplona, constituida por una alternancia de lutitas y calizas, en capas delgadas. La Formación Atocongo, constituida por calizas de tonalidades gris oscuras a azulinas estratificadas en bancos gruesos. La Formación Quilmaná, consiste de una serie volcánica de textura porfirítica, de color gris verdoso, pseudo estratificado.

Los depósitos Cuaternarios, presentan amplia propagación en superficie, presentando diferencias en su origen, edad, composición y espesor; este último con grandes variaciones de un sector a otro. Los depósitos aluviales, están constituidos por cantos rodados y gravas heterométricas, con matriz areno-limoso que ocupan el cauce actual de los ríos y terrazas anegadizas. Los depósitos proluviales, están constituidas por acumulaciones de gravas y cantos de subangulosos a angulosos, heterométricos, con relleno de arena-limosa, poco a medianamente densos. Los depósitos eólicos, son acumulaciones de arena fina que se encuentran emplazados en diversos sectores de la costa. Los depósitos tecnógenos son las áreas cubiertas con obras civiles y urbanas contemporáneas (construcciones tecnógenas).

2.2.- Geomorfología

Según el Boletín N° 43 Serie A, publicado por Ingemmet, los rasgos geomorfológicos presentes en Lima Metropolitana son el resultado del desarrollo de diversos procesos tectónicos y plutónicos ocurridos en la zona y que fueron clasificados como unidades con las siguientes características (Figura 3):

Islas: comprende a las Islas San Lorenzo y El Frontón frente al Callao y a las Islas Pachacámac y Peñón de Pachacámac frente a Lurín. Se trata de una porción de territorio separado del continente con una topografía de cerros agudos bordeados de playas angostas, puntas y acantilados.

Borde litoral: comprende el área de tierra firme adyacente a la línea litoral, expuesto a la acción de las olas marinas. Se extiende de Noreste a Sureste en forma de una faja delgada cuya anchura va desde la línea de costa hasta una distancia que puede variar de 1 a 2 km. tierra adentro.

Planicies costaneras y conos deyeativos: es la zona comprendida entre el borde litoral y las estribaciones de la Cordillera Occidental constituida por una faja angosta de territorio paralela a la línea de costa, adquiriendo mayor amplitud en los valles Chancay, Chillón, Rímac (en especial) y Lurín.

Lomas y cerros testigos: dentro de esta unidad geomorfológica se ha considerado a las colinas que bordean a las estribaciones de la cordillera Occidental que quedan como cerros testigos ubicados en medio del cono aluvial de Lima. Las lomas presentan una topografía subordinada a la litología de las unidades geológicas y a la cobertura eólica que las cubren, como es el caso de las lomas y colinas que bordean la faja costanera.

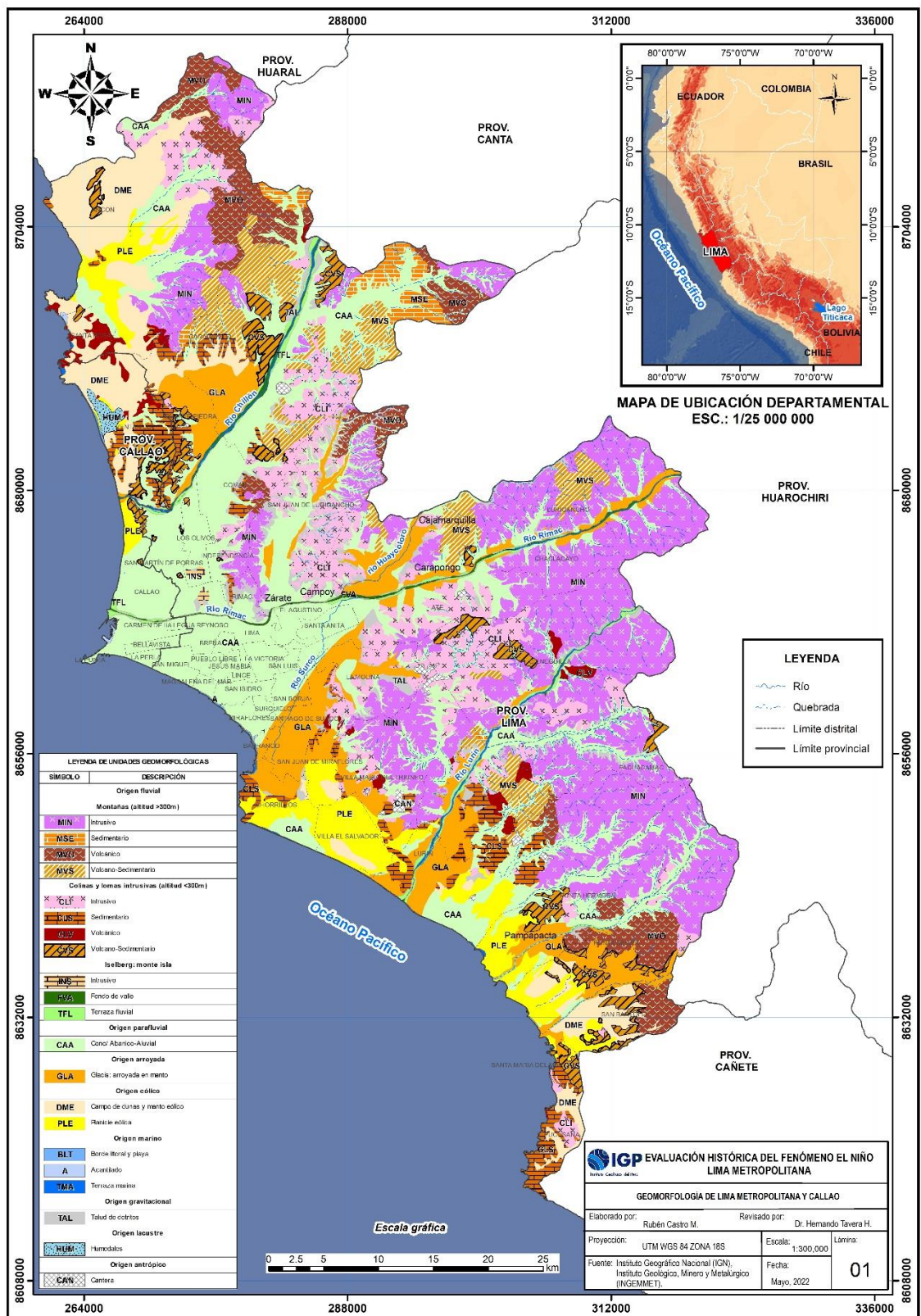


Figura 3: Mapa geomorfológico de Lima Metropolitana.

Valles y Quebradas: esta unidad geomorfológica comprende a los valles del Rímac, Lurín, Chillón y Chancay; así como a las quebradas afluentes y a las que discurren directamente al mar, tales como: Malanche, Cruz de Hueso y Chilca al sur de Lurín y Quebrada Seca e Inocentes al Norte de Ancón. Estas últimas permanecen secas la mayor parte del año, discurrendo agua sólo en épocas de fuertes precipitaciones en el sector andino.

Estribaciones de la cordillera Occidental: esta unidad geomorfológica corresponde a las laderas y crestas marginales de la Cordillera Andina y de topografía abrupta formada por plutones y stocks del Batolito Costanero. Están emplazados con rumbo NO-SE y disectado por los ríos y quebradas que se abren camino hacia la costa, formando valles profundos con flancos de fuerte inclinación, en donde las crestas más elevadas se estiman entre los 900 y los 3,600m reflejando la fuerte erosión de los ríos durante el Pleistoceno-reciente. Las estribaciones de la cordillera Occidental terminan hacia el Oeste en la zona de lomas con pendientes menos abruptas y menores de 30°.

Zona Andina: se extiende en el sector Este del área estudiada, comprendiendo a una serie de mesetas y altiplanicies que se continúan al Este en los cuadrángulos de Matucana y Huarochirí. El relieve presenta superficies suaves onduladas con contornos irregulares y cotas hasta de 2,800 m. de altura donde sobresalen los picos o cumbres formados en volcánicos piroclásticos que se elevan hasta los 3,500 metros. En estas mesetas tienen su nacimiento numerosas quebradas que bajan a la costa o que discurren a los valles Lurín y Rímac.

2.3.- Hidrografía

La hidrografía de la región Lima se caracteriza por sus ríos que se abren paso desde las alturas andinas y bajan hasta los valles. En la región existen 667 lagunas y 12 ríos principales que dan origen a los siguientes

valles: Fortaleza, Pativilca, Huaura, Chancay, Huaral, Chillón, Rimác, Lurín, Mala y Cañete. La provincia de Lima es disectada por tres cuencas principales: el Chillón, Rímac y Lurín. A continuación, se describirá brevemente las características de cada una de estas tres cuencas (Figura 4).

Cuenca del río Chillón: Las crecientes del río Chillón se presentan durante los meses de enero a marzo, siendo este periodo de tiempo donde se han presentado las mayores inundaciones en la cuenca baja. El río Chillón se origina en la laguna de Chonta a 4800 m.s.n.m., con un recorrido de 126 km, alimentándose con las precipitaciones que caen en la partes de su cuenca colectora y con los deshielos de la cordillera de La Viuda.

En el tramo principal del río existen quebradas menores que confluyen como son: Tararacra, Hurimayo, Huancho, Yamecoto y Acocancha, por la margen derecha y Culebras y Arahuyay por la margen izquierda, siendo esta última la más importante de toda la cuenca por el volumen de agua que aporta en periodos de lluvias.

En esta cuenca, el déficit estacional de agua para riego, al igual que el desarrollo industrial presente en la zona y el crecimiento urbano, han obligado a regular parte de su recurso de escurrimiento superficial y a intensificar la explotación del agua del subsuelo. En la actualidad, la cuenca dispone de diez lagunas reguladas con una capacidad máxima estimada de 33.8 millones de m³. Asimismo, en el valle se dispone de 222 pozos para la extracción de agua.

Cuenca del río Rímac: La cuenca del río Rímac se origina en la vertiente occidental de la cordillera de los Andes a una altitud máxima de 5.508 msnm en el nevado de Paca y aproximadamente a 132 km al noreste de la ciudad de Lima, para luego desembocar en el Océano Pacífico. La parte alta y media se ubica principalmente en la provincia de Huarochirí y la parte baja en el área Metropolitana de Lima y Callao

(Fundación Futuro Latinoamericano - FFLA). El río Rímac tiene dos subcuencas importantes, la del río Santa Eulalia y la del río San Mateo. Además, esta cuenca tiene en total 191 lagunas entre naturales y reguladas (Rodríguez et al., 2013).

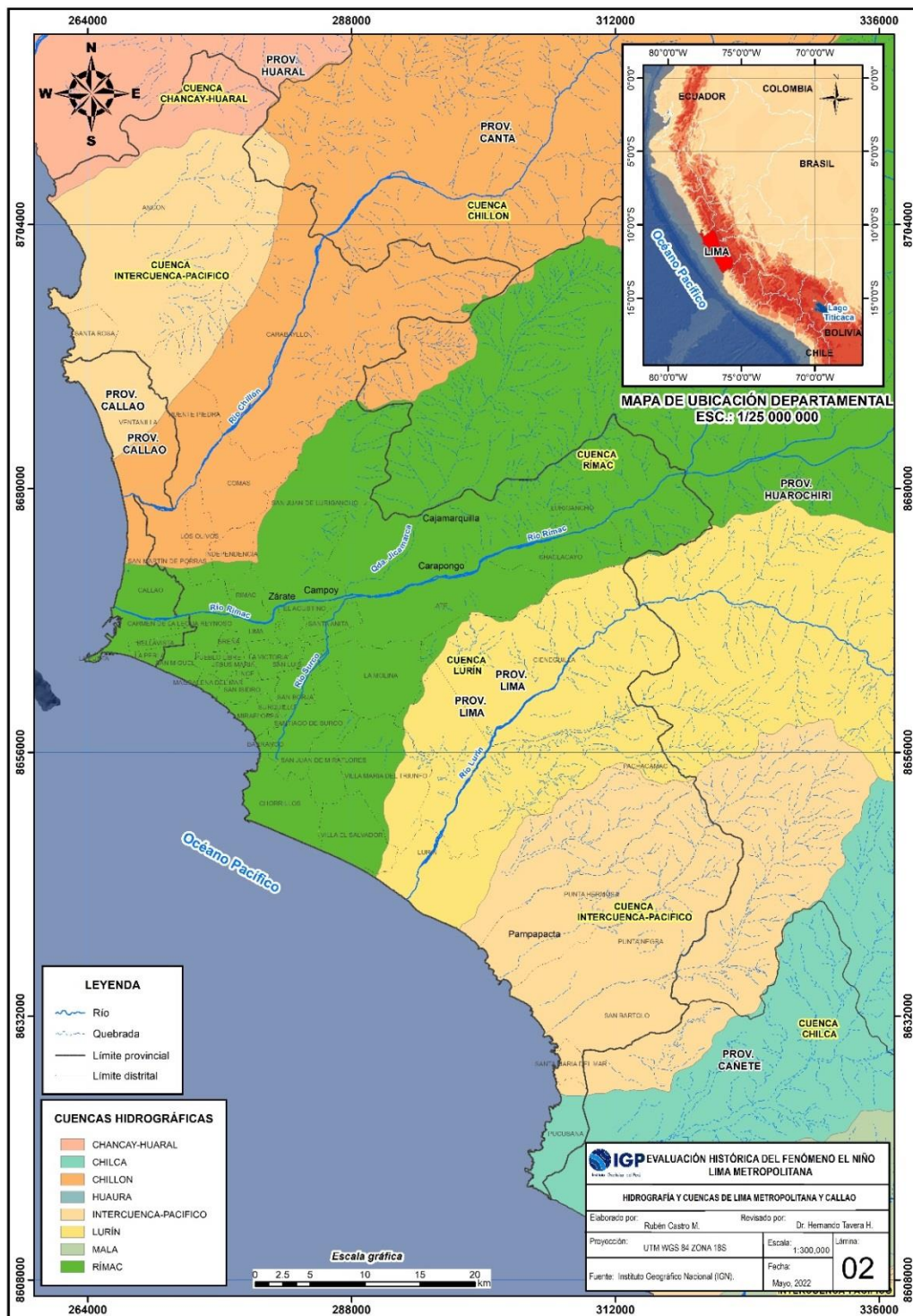


Figura 4: Mapa de cuencas hidrográficas de Lima Metropolitana.

3.- EFECTOS HISTÓRICOS DEL FENÓMENO EL NIÑO

Según las investigaciones históricas recopiladas por Quinn et al., (1987), en los últimos cinco siglos han habido por lo menos 120 episodios El Niño que han afectado a Lima Metropolitana con diferentes niveles de intensidad. Del mismo modo, Rocha (2013), hace una relación de once Mega-Niños ocurridos entre los años de 1532 a 2012, siendo los ocurridos en los años 1891, 1925, 1983 y 1998, los de mayor intensidad, al igual que el reciente Niño costero del año 2017.

Sin embargo, en todos estos documentos se señala que las inundaciones en las cuencas de Lima Metropolitana no necesariamente están relacionadas con Niños extremos, sino con las lluvias estacionales de los meses de verano en las partes altas de la cordillera que aumentan el caudal de sus ríos (Chillón, Rímac y Lurín), para luego provocar desbordes al atravesar áreas urbanas e inundaciones por canales como el Huatica y Surco.

3.1.- Primeras Inundaciones en Lima Metropolitana

Desde la fundación de Lima en 1535, las áreas urbanas de la ciudad han experimentado numerosas inundaciones por fuertes precipitaciones, así como por el incremento en el caudal de sus ríos y el desborde de sus canales, llegando a inundar las calles que en algún momento fueron parte del cauce de ríos o quebradas.

En 1639, el cronista Bernabé Cobo, escribe "Historia de la Fundación de Lima" pero recién en 1882 es publicado por Manuel González de la Rosa. Aquí el autor describe los primeros daños a la ciudad y sus puentes desde inicios de su fundación, indicando que el río Rímac es ruidoso y de muy impetuosa corriente en los meses de verano.

“... ha destruido y robado con sus avenidas gran cantidad de tierra de labor de esta campiña y ha causado a la ciudad no pocos daños, costa y temores, porque desde tiempo que se fundó hasta el tiempo presente, le ha comido el espacio que se le dio para égida en sus riberas, y en partes entrándosele por su traza, llevándose algunas casas, y destruido y asolado de ella más de cien pasos en ancho...”¹

Según Bernabé Cobo, la primera inundación de la ciudad de Lima fue en el año de 1578 (Figura 5), destruyendo todas las casas y haciendas que habían en el barrio de San Lázaro (distrito del Rímac). Pasada esa primera inundación, la gente olvidó el daño que habían causado las tormentosas aguas y siguió con la expansión urbana, hasta convertirse en un barrio importante de la ciudad.²

En las Tradiciones Peruanas de Ricardo Palma (1833 – 1919), en el capítulo XXVIII, “Truenos en Lima”, describe la ocurrencia en Lima de una gruesa lluvia acompañada de relámpagos y truenos que la población no estaba acostumbrada a ver. Dicho evento sucedió el 31 de diciembre de 1877, terminando el año de una forma alarmante.

Ante estos acontecimientos, un periodista pregunta a Ricardo Palma si se tiene conocimiento sobre tempestades que Lima haya soportado en el pasado. Ante esto responde, que erróneamente se piensa que desde su fundación la ciudad de Lima (1535) hasta 1803 no se había oído truenos. Errónea creencia como vera usted más adelante, responde Ricardo Palma y comienza informando los acontecimientos pasados:

¹ Cobo, B. (1939). *Historia de la Fundación de Lima*.

² *Idem*

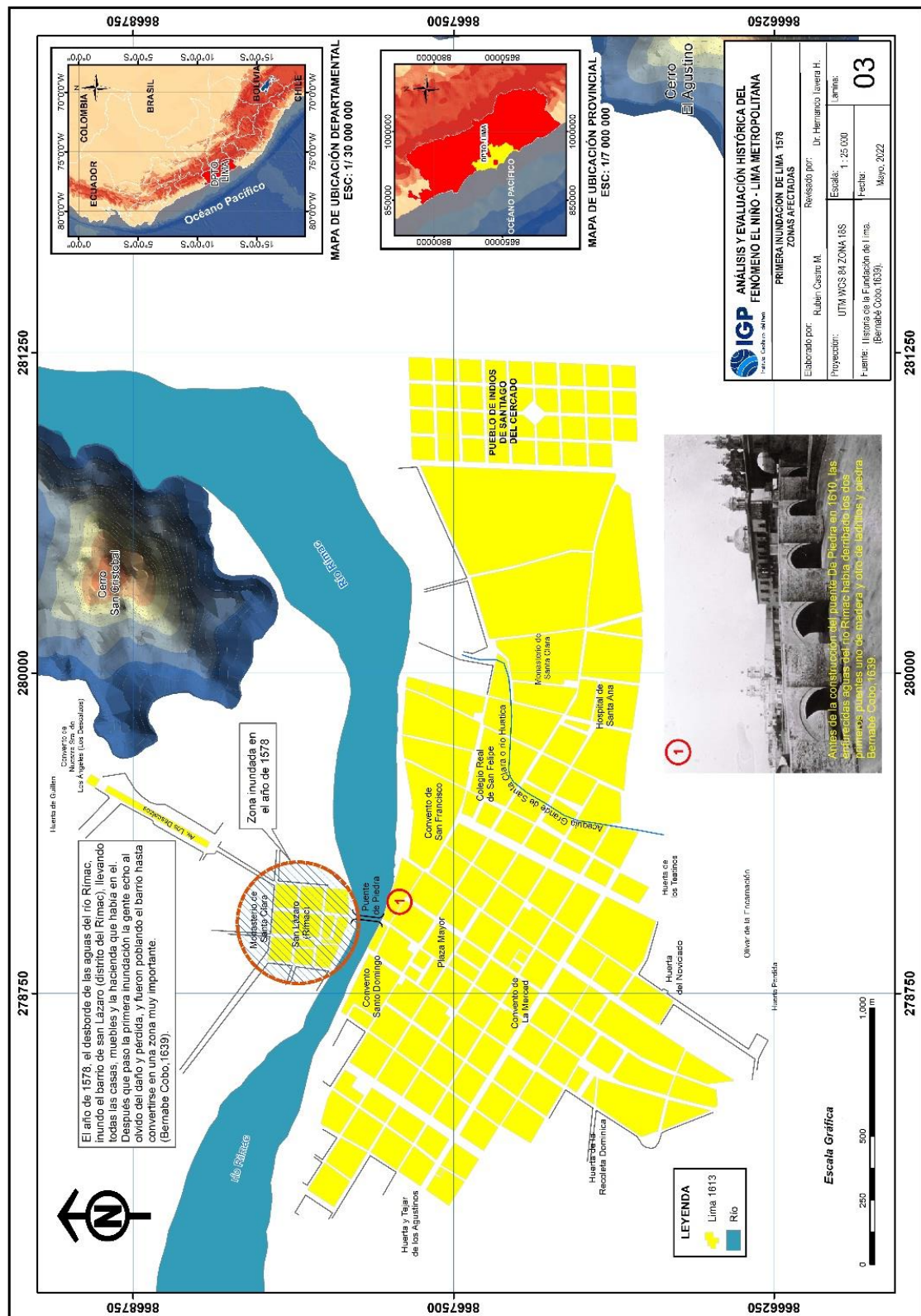


Figura 5: Primera inundación de Lima por desborde del río Rimac, 1578.

“En la noche del 19 de abril de 1803 -dice un cronista- se experimentó en Lima una tempestad, con ocho o nueve truenos, de los cuales el más fuerte se dejó sentir a las once y media. En noviembre se repitieron nuevamente”³.

Luego sigue brindando información recopilada, para satisfacer a la pregunta del periodista, mencionando el autor y obra tal como sigue:

“Córdova y Urrutia, en sus Tres épocas, consigna también esta noticia, aunque sin avanzar en pormenores. Hipólito Unanue, en su importante obra sobre el clima de Lima, da algunos detalles sobre la tempestad del 19 de abril... ”

Así sucesivamente, Ricardo Palma va contestando al periodista hasta finalizar indicando lo siguiente:

“Resumen. La del lunes 31 de diciembre (1877) ha sido la quinta tempestad que ha caído sobre Lima en los trescientos cuarenta y dos años que lleva de existencia. Y no sé más sobre el asunto”.

El damero de Pizarro, conocido así al primer trazo de la ciudad de Lima, conectaba con el barrio de San Lázaro (Rímac) al otro lado del río a través de la construcción de un puente de madera, que las caudalosas aguas del río Rímac derribaron. Posteriormente se construyó un nuevo puente de piedra y ladrillos que también fue derribado por el aumento de caudal del río. Entonces se vio la necesidad de construir un puente de cimientos más fuertes que soportaran las caudalosas aguas en los meses de verano. Es así que en 1610 se inaugura el nuevo puente de piedra (Hoy Puente Trujillo) sobre el río Rímac, que hasta el día de hoy se mantiene incólume a los enormes caudales de verano y años donde hubo la presencia del fenómeno El Niño.

³ *Tradiciones Peruanas de Ricardo Palma*

Las crónicas indicadas detallan que las inundaciones se dieron siempre en la margen derecha del río (hoy distrito el Rímac) y la erosión en los tajamares de su margen izquierda, información que no fue tomada en cuenta a futuro. Siguiendo la evolución del crecimiento urbano de la ciudad de Lima, no es hasta mediados del siglo XX, donde la falta de planificación urbana permitió la ocupación desordenada del territorio, principalmente en zonas de inundación por la crecida de los ríos y que siempre afectaba a las pocas áreas urbanas.

3.2.- Fenómeno El Niño de 1891

El verano de 1891 es considerado como excepcionalmente húmedo y cálido (El Comercio, 09/02/1891). La nubosidad se repetía constantemente en Lima y lluvias relativamente copiosas llamaban la atención de una población que no estaba acostumbrada a presenciar dicho fenómeno. En las dos últimas semanas del mes de marzo, las lluvias comenzaron a caer con mayor intensidad, ocasionando el desborde de los ríos Chillón, Rímac y Lurín. El lunes 23 de marzo, El Comercio informa que la línea férrea a Ancón es inundada por las aguas del río Chillón, siendo el área afectada entre la hacienda Infantas y el puente de Chillón (ahora conocido como Tambo Río).

En el extremo sur de Lima, el río Lurín se desborda afectando las haciendas de Tomina, Ossa Blanca, Buena Vista y San Pedro. El puente sobre la vía Panamericana fue casi completamente destruido. El agua que discurría por el valle llegaba hasta la altura de las rodillas de los caballos y las haciendas de Cieneguilla y Manchay habían sufrido notables daños por estos fuertes aluviones. Los habitantes de Lurín, se trasladaron a los cerros para protegerse de la inundación a sus haciendas, muchos de ellos solo recuperaron algunas pertenencias.

El 24 de marzo, el río Rímac se desborda por Piedra Liza poniendo en alerta a la población. Las aguas llegaron hasta Acho amenazando inundar zonas aledañas al puente (Figura 6). Fueron los trabajos de desviación de las

aguas por parte del Intendente de la policía y personal de los cuarteles, que evitó mayores daños. Los muros de la Alameda de Acho empezaron abrirse por la fuerza del agua y si no hubiera sido por el trabajo del gremio de los camaroneros, dicho sector se hubiera inundado (El Comercio. 24/03/1891).

El 28 de marzo, el desborde del río Chillón causó daños en Carabayllo perdiéndose dos puentes y sembríos de caña, algodónales, alfalfares y bocatomas de agua en varios fundos. Ese día se inundó los montes de Gallinazos (Km 26.80 y el Km 28.30 de la Carretera Panamericana Norte, hacia la margen derecha de la ruta Lima-Ancón), ocasionando la paralización completa del tráfico del tren de Ancón.⁴

El viernes 3 de abril se reporta desbordes del río Rímac en el sector denominado "Santa Rosita", destruyendo el camino a Lurigancho e impidiendo el tránsito por este lugar (El Comercio. 03/04/1891). Ahora diríamos que el desborde fue por el Ovalo Zárate en la intersección de las avenidas Próceres de la Independencia, Malecón Checa y 9 de Octubre, que es la ruta a San Juan de Lurigancho.

⁴ *El Comercio. 28/03/1891.*

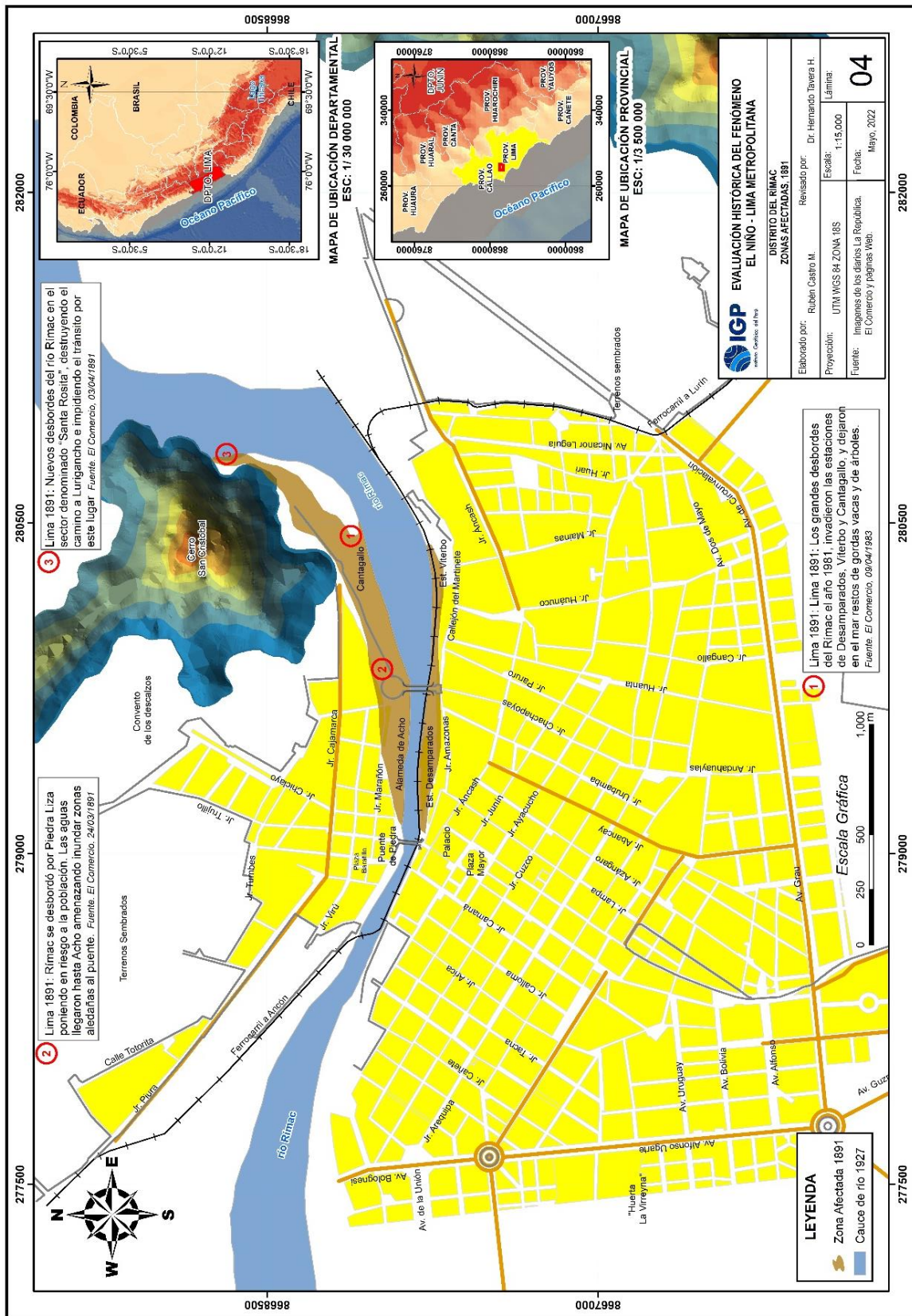


Figura 6: Desborde del río Rímac, 1891.

3.3.- Fenómeno El Niño de 1925

Entre los años 1925 y 1926 las lluvias causaron enormes daños en la costa norte y central del Perú. La magnitud de los daños es comparable con los ocurridos en los años de 1891, 1983, 1998 y 2017. Las fuertes precipitaciones ocasionaron inundaciones, desbordes de ríos, huaycos, arenamiento de canales, bocatomas destruidas, entre otros.

La ciudad de Lima también fue parte de los estragos del Niño extremo de este año, siendo el gobierno de Augusto B. Leguía quien tuvo que hacer frente a uno de los problemas principales que afectó a la población; la destrucción de viviendas y daños a las centrales eléctricas.

El 17 de febrero, el diario El Comercio informa sobre el desborde del río Rímac, que inunda el barrio de Malambo (Rímac, Av. Francisco Pizarro), produciendo daños de consideración en las viviendas (Figura 7).



*Figura 7: Calle Totorita inundada en el barrio Malambo (Rímac)
(Fuente: El Comercio 1925)*

Durante este Niño extremo, las centrales eléctricas de Yanacoto y Santa Rosa fueron seriamente dañadas. El arenamiento de canales y el daño en las turbinas impedían la reposición del servicio, dejando sin energía eléctrica por varios días a la ciudad. A falta de alumbrado público, la municipalidad de Lima dispuso que en las esquinas de las principales calles se situaran hombres con mecheros en mano, y conforme se iba recuperando el servicio, se desplazaran a calles aledañas que estaban a oscuras.⁵

La falta de energía eléctrica paralizaba toda la industria y el ferrocarril central, los automóviles y ómnibus prestaban el servicio de transporte para la movilización de pasajeros entre Lima y el Callao.

El 19 de febrero, se desbordan las aguas por un brazo del río Rímac e inunda las calles Piura y San Martín (aguas abajo del puente Faucett) produciendo algunos daños en viviendas, huertas y depósitos ubicados cerca de la carretera al Callao.⁶ Los daños en el puerto fueron de menor consideración.

El 22 de marzo, El Comercio informa en su portada la suspensión de los servicios eléctricos y la desaparición casi total del barrio de Cantagallo por el desborde del río Rímac (Figura 8).

El 24 de marzo se amplía mejor la noticia, informando de los daños causados a las viviendas y a una fábrica de yeso, motivo por el cual sus habitantes tuvieron que abandonar sus propiedades y salvar sus vidas. Más adelante aclara que la ruptura de las defensas del río Rímac se dio por Cantagallo e inundó los muladares y la Alameda de Acho hasta llegar a la calle donde se encuentra la plaza del Baratillo (segunda cuadra del Jr. Paita en el distrito del Rímac).⁷

⁵ *El Comercio*. 22/03/1925.

⁶ *El Comercio*. 19/02/1925.

⁷ *El Comercio*. 24/03/1925.

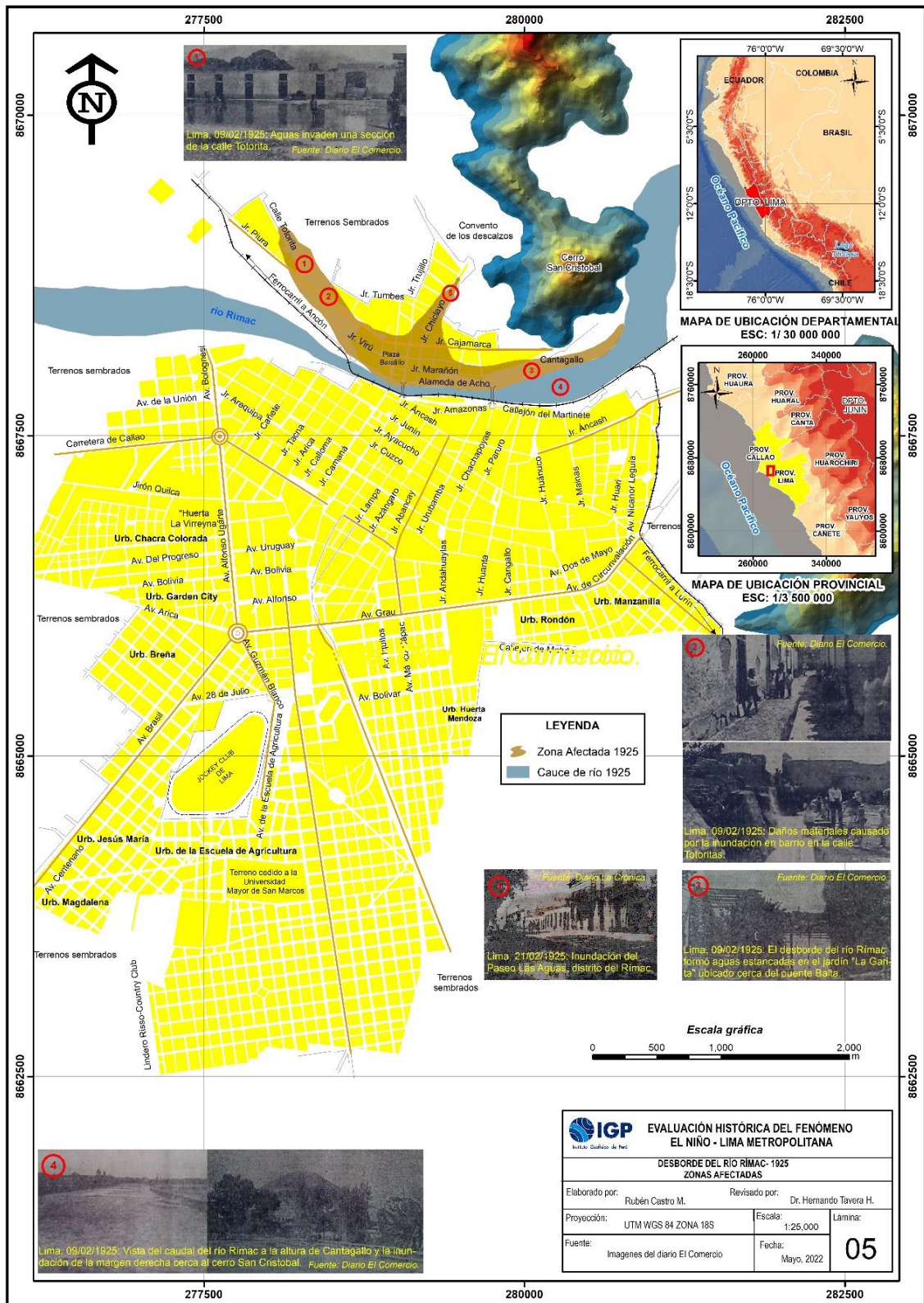


Figura 8: Desborde del río Rímac, 1925.

El 28 de marzo en edición de la tarde, el diario El Comercio publica dos fotografías con el titular “*Las inundaciones en Pachacámac y Lurín*”; sin embargo, no amplía la noticia (Figura 9).



Figura 9: El grabado representa los efectos del río Lurín en las inmediaciones de Pachacámac (Fuente: El Comercio, marzo 1925).

En la misma publicación del 28 de marzo, se da noticias sobre los daños en la provincia de Canta, donde se describe la destrucción de caminos, sembríos y los puentes Quive y Pacta en la carretera Lima- Canta.

“Los huaycos que han caído uno tras otro no han dejado ni vestigio de camino, dejando incomunicados a la población con la capital. Dichos eventos han dejado a la población en la miseria y hambre ya que la única fuente de recursos es la agricultura”⁸.

En 1925, la ciudad de Lima aún era muy pequeña comparada con lo que es ahora. El Damero de Pizarro solo se había extendido un poco más allá de sus murallas y el distrito del Rímac no había crecido mucho desde su

⁸ *El Comercio. 28/03/1925.*

fundación. Los valles del río Chillón, Rímac y Lurín, eran exclusivamente agrícolas o eriazas, sin mayor riesgo porque la expansión urbana estaba lejos de poblar esos valles. Sin embargo, se cree que las inundaciones fueron muy parecidas a las ocurridas en los años de 1983, 1998 y 2017, inundando lo que hoy se conoce como Carapongo, Huachipa, Zarate, Campoy, entre otras áreas inundables que por entonces fueron rurales.

3.4.- Las inusitadas lluvias de 1970

La ciudad de Lima está ubicada en el desierto costero donde las precipitaciones escasas solo llegan a humedecer sus calles y reverdecer sus lomas costeras. De manera que, sus ciudadanos no están acostumbrados a presenciar una fuerte precipitación.

El 15 de enero de 1970, Lima fue sorprendida por una lluvia copiosa que duró más de cuatro horas, formando aniegos en pocos minutos. Las avenidas, calles y diversas arterias se convirtieron en grandes charcos de agua ingresando en numerosas viviendas y algunos edificios. La intensa lluvia generó cortos circuitos y amagos de incendios, lo que generó la movilización de la compañía de bomberos.⁹ El tránsito vehicular quedó paralizado, formando en las calles gigantescas caravanas.

El 16 de enero, el diario La Crónica informa de la inundación producida en la Vía Expresa, el by-pass de la avenida Arequipa y Javier Prado (Figura 10), y la filtración de agua por el techo del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Además, en Barranco, el Malecón Cisneros quedó intransitable. En los distritos ubicados al sur de Lima, se formaron enormes charcos de agua.

Debido a la gran cantidad de agua que discurrían por las calles, en el distrito de Miraflores, dichas calles se encontraban electrizadas por la caída

⁹ *La Primera. 16/01/1970.*

de cables de alta tensión dejando expuestos a los peatones al peligro de ser electrocutados.



Figura 10: El paso a desnivel entre las avenidas Arequipa y Javier Prado se convirtió en una piscina (Foto: Archivo Histórico El Comercio).

En todo Lima Metropolitana, las viviendas construidas con quincha y paja fueron las que resultaron seriamente afectadas, llegando muchas de ellas a colapsar. Por ejemplo, en el distrito de Surco doce casas de quincha colapsaron y en los postes de alumbrado público de los jirones Bolognesi y Arica hubo cortos circuitos que ocasionaron varios apagones. En los distritos de Barranco y Chorrillos, los daños fueron de menor consideración.¹⁰

Los pueblos jóvenes de Collique y Comas fueron inundados por el río Chillón, y en Chosica y Ñaña el río Rímac se desbordó dejando cuantiosas pérdidas materiales. El diario El Comercio también informa que el caudal del río Rímac llegó a 230 m³/seg., causando daños importantes en sus riberas.

¹⁰ *El Comercio*. 16/01/1970.

“En la barriada de Huascarán cerca al puente del Ejército, el agua ingresó a las casas y alcanzó un metro de altura. Seis casas fueron arrasadas y otras quedaron al borde del río por la erosión de sus riberas. En la avenida Morales Duárez, cerca al puente Dueñas, varias viviendas han quedado suspendidas y a punto de colapsar”¹¹.

Según el Servicio de Meteorología e Hidrografía, la cantidad de lluvia que llegó a caer en Lima fue de 17 l/m², cantidad que no se registraba desde el año de 1929.

En Lima la población no solo estaba atemorizada por estas lluvias extremas, sino también por la fuerte crecida de los ríos que finalmente llegaron a desbordarse (Chillón, Rímac y Lurín) dejando centenares de viviendas dañadas y personas damnificadas.

En Lurín el río se desbordó en una extensión de varios kilómetros, arrasando cultivos y viviendas rústicas ubicadas cerca a sus riberas. En general, las lluvias provocaron cortos circuitos y desperfectos en más de 2500 líneas telefónicas, 150 amagos de incendios en instalaciones de viejas fincas como en modernos letreros luminosos.

De acuerdo a la información consultada en los principales diarios locales, en la ciudad de Lima las lluvias del año 1970 causaron aniegos en muchas calles dificultando el tránsito peatonal y vehicular (Figura 11); sin embargo, los daños mayores fueron por el desborde y erosión de las riberas de los ríos Rímac, Chillón y Lurín debido al aumento significativo de sus caudales con aguas provenientes de las fuertes precipitaciones ocurridas en las cuencas medias.

¹¹ *El Comercio*. 16/01/1970.

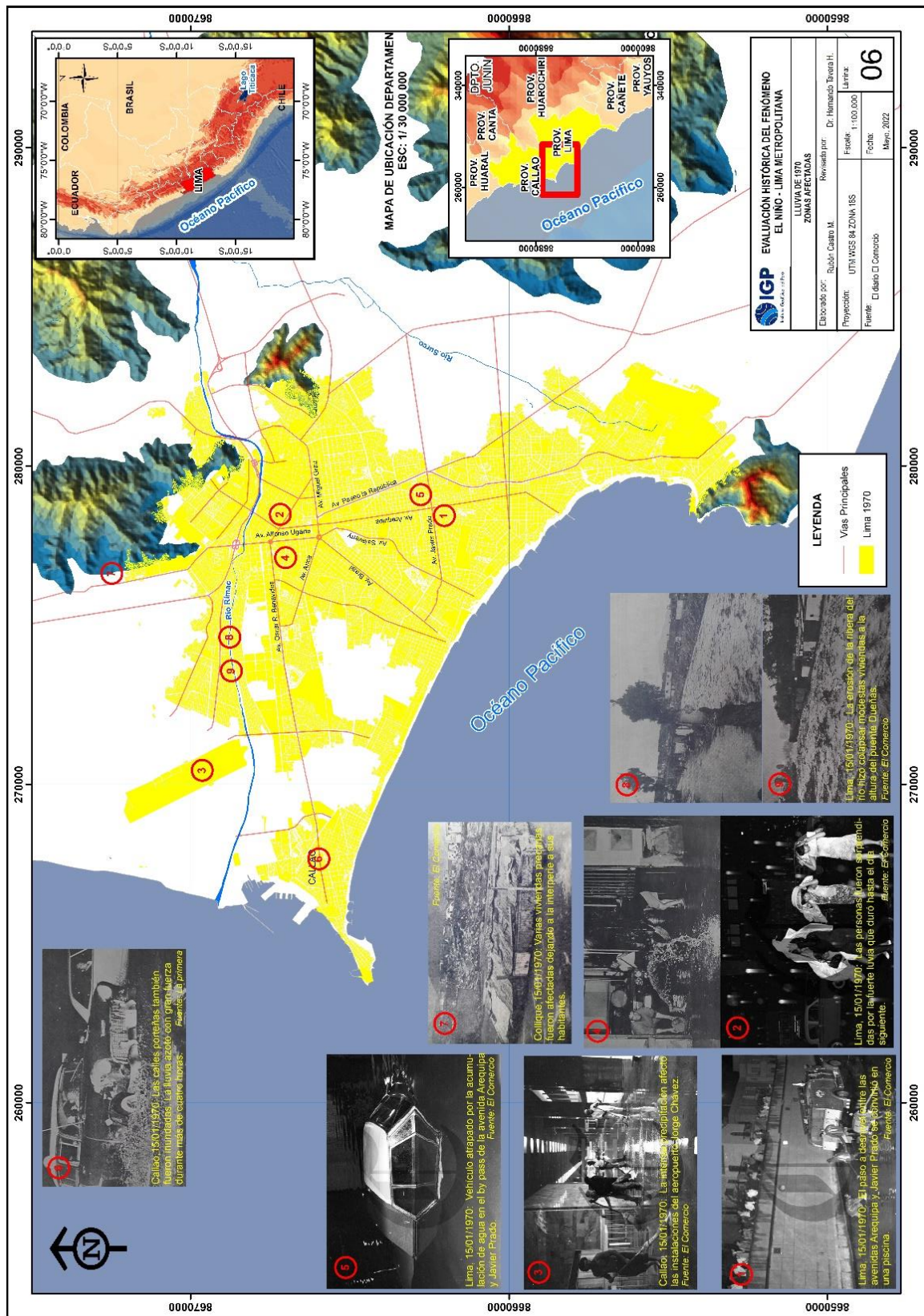


Figura 11: Zonas inundadas por una lluvia inusual en Lima en 1970.

Según el Servicio de Meteorología e Hidrología (Senamhi), el origen de estas lluvias se debió a la presencia de una gruesa capa de nubes de 1300 m de espesor, empujada por vientos del Este y Sur- Este, para luego atravesar la Cordillera de los Andes, desde el Atlántico hacia el Pacífico, generando lluvias desde Trujillo hasta Chíncha y en la sierra central (La Crónica. 17/01/1970).

A continuación, en las Tabla 3.1 se presenta la descripción de las consecuencias observadas en Lima Metropolitana debido a la ocurrencia de las lluvias extremas del 15 de enero de 1970 y para ellos se consultó los diarios capitalinos de El Comercio y La Crónica.

3.5.- Fenómeno El Niño de 1983

En el año 1983 se dio uno de los episodios más fuertes de El Niño en el siglo pasado, produjo daños muy severos a la población y a la economía nacional. Las intensas lluvias producidas en la sierra central, ocasionó huaycos, deslizamientos y activación de quebradas, acarreando rocas, lodo y residuos sólidos.

La Atarjea, principal planta de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Lima, se vio limitada en su abastecimiento a la población, por la turbidez de sus aguas. Durante este episodio, el diario El Comercio informó lo siguiente:

“El agua turbia del río producto de lluvias y huaycos, originó el cierre de compuertas de la planta La Atarjea debido a la alta turbidez del agua, ocasionando un desabastecimiento de más del 60% de la población. La gente fue en busca de agua a la piletas (Plaza de Armas y Paseo de la República) y piscinas del Campo de Marte”¹².

¹² El Comercio. 10/02/1983.

Tabla 3.1: Daños en la ciudad de Lima debido a las lluvias extremas del año 1970

Fecha	Descripción
15/01/1970	<p>En la zona del puente Dueñas y la Av. Morales Duárez, a pocos minutos de la Plaza de Armas de Lima, las márgenes del río Rímac fueron erosionadas trayendo abajo modestas viviendas.</p> <p>El aumento del caudal del río Rímac afectó las estructuras de los puentes; además arrasó con 20 modestas viviendas y otras sufrieron filtraciones. El agua discurrió por las calles formando lagunas en las partes bajas de la vía Expresa, el puente del Ejército y los pases de doble nivel como el de Javier Prado y la Avenida Arequipa.</p> <p>El tránsito vehicular quedó congestionado y un sinnúmero de cortos circuitos afectó los servicios de luz eléctrica y teléfonos.</p> <p>Las viviendas precarias de los pueblos jóvenes de Collique, Comas, El Progreso, Porras Barnechea, la urbanización Villa María, varias zonas del distrito de San Marín de Porres y la barriada de José Olaya, quedaron seriamente afectadas por las lluvias. En Barranco, el Malecón Cisneros quedó intransitable.</p>
16/01/1970	<p>En el centro de Lima, las cornisas de algunas casas que se desplomaron.</p> <p>El río Chillón se desbordó inundando sembríos y granjas. Los pueblos jóvenes asentados en ambas márgenes de los ríos Rímac y Chilca, fueron afectados por los desbordes produciendo cuantiosos daños materiales.</p> <p>En los jirones Bolognesi, Ayacucho y Tacna, 158 techos de viviendas se desplomaron.</p> <p>Un huayco proveniente de los cerros aledaños a la zona de Collique y el pueblo joven Año Nuevo, destruyó más de 10 casas y otras 30 quedaron inundadas.</p>

Tabla 3.1: Continuación

Fecha	Descripción
16/01/1970	<p>Daños en las instalaciones del aeropuerto Jorge Chávez. Las zonas afectadas por la lluvia fueron el gran Hall Central, los sectores de la Aduana, el puesto de La Guardia Civil y el Espigón Internacional. El mobiliario quedó completamente mojado.</p> <p>Inundación de viviendas ubicadas en la margen derecha del río Rímac, en la parte baja del puente Ricardo Palma. El Barrio Mirones, fue el más afectado por los desbordes del río Rímac.</p>

Parece contradictorio tener abundancia de agua en los eventos El Niño, y la ciudad padezca del servicio de agua potable (Figura 12), pero no es tarea fácil obtener agua apta para el consumo humano de un río que arrastre lodo, troncos, rocas, animales muertos y residuos sólidos que son arrojados al río producto de actividades domésticas mal gestionadas en las partes altas.

Con el fin de asegurar y preservar la calidad del agua para el consumidor, se debe someter a un método de tratamientos de purificación. El proceso de purificar el agua con grandes cantidades de sedimentos y partículas en suspensión aumenta su costo, retrasa el proceso de limpieza y aumenta el desabasteciendo del agua en la ciudad.

Conforme transcurría el verano del 83, las lluvias se fueron intensificando en la costa norte y central del país. Las áreas inundadas en eventos pasados de la ciudad de Lima y Huachipa volvían a ser escenario de inundaciones.



Figura 12: Personas con balde en mano hacen cola para obtener un poco de agua en la pileta del paseo de la República frente al hotel Sheraton (Fuente: El Comercio, 10/02/1983).

El 10 de febrero un titular del diario El Comercio anunciaba que 51 familias requieren carpas después de haber perdido todos sus bienes por el desborde de las aguas del río Huaycoloro:

“Una avalancha de agua y lodo proveniente de la quebrada de Huarochirí (río Huaycoloro) aunada a desbordes del río Rímac, destruyó prácticamente en su totalidad el pueblo joven de “Santa Rosa de Huachipa”. Las 51 familias que residían ahí perdieron todas sus pertenencias, mientras que sus precarias viviendas quedaban inutilizadas. Felizmente no se produjeron daños personales que lamentar, aunque los destrozos son totales. No tienen agua para beber ni carpas para cobijarse”¹³.

¹³ El Comercio. 10/02/1983.

En total fueron 480 personas de Huachipa que perdieron todo; además quedaron arrastrados y sepultados por el lodo, animales domésticos como cerdos y pollos (Figura 13). Según información del diario El Comercio, lo mismo había sucedido en el año de 1960; sin embargo, la gente nuevamente se asentó en las márgenes del río Huaycoloro y en zonas inundables del río Rímac.



Figura 13: Personas tratando de recuperar algunos enseres después de la tragedia del sector de Santa Rosa de Huachipa (Fuente: Diario El Comercio. 10/02/1983).

Conforme avanzaban los días, se seguía publicando los acontecimientos causado por las inundaciones.

El 27 de febrero, pobladores de Cieneguilla informaron que un huayco se había precipitado a las 2 de la tarde sobre el poblado Tambo Viejo, ubicado a la altura del km. 19 de la carretera a esa localidad. Los pobladores se encontraban preocupados porque nunca habían presenciado un fenómeno de esta naturaleza en una zona que tiene el clima soleado y templado durante todo el año (El Comercio. 28/02/1983).

Asimismo, el 30 de marzo, la pista de acceso al balneario de Pucusana quedó averiada por el ingreso de una gran cantidad de lodo. Del mismo modo, el ingreso de las aguas del río Chilca formó una gigantesca laguna en el borde del cerro Colorado, interrumpiendo el acceso a dicho sector. El 03 de abril, las aguas turbias del río Rímac inundaron varias edificaciones en la Urb. Zárate. Las casas construidas por Fonavi, a la altura de la avenida Malecón Checa, quedaron inundadas. Igualmente, el sector de Carmen de La Legua sufrió inundaciones afectando a viviendas ubicadas en la margen izquierda del río Rímac debido a la fuerte erosión de sus riberas.¹⁴

De acuerdo a esta información, las intensas lluvias producidas en la sierra central permitieron que algunas zonas de la ciudad de Lima una vez más, mostraran un escenario de destrucción. Calles inundadas, viviendas colapsadas, desabastecimiento de agua potable, personas pidiendo apoyo a las autoridades para poder sobrevivir porque perdieron sus enseres domésticos o sus medios de vida. Es un escenario que se repite cada vez con mayor cantidad de damnificados y pérdidas económicas como resultado de una mala ocupación del territorio.

3.6.- Desbordes del río Rímac en 1987

Según Quinn et al., (1987), las lluvias de este año, no están relacionadas con un Niño muy fuerte, sino más bien con un Niño moderado. El Índice de Oscilación Sur negativo (-2.1 en marzo) y un aumento en la temperatura del mar, indicaban posibles precipitaciones de mayor intensidad a las lluvias estacionales de verano. El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi), informó que se estaba presentando un fenómeno "tipo Niño" que había sido anunciado con anterioridad.¹⁵ Como resultado, en la cuenca media del río Rímac las lluvias eran superiores a las normales de verano, el caudal se incrementó a más de 100 m³/seg.

¹⁴ *Zonas críticas por peligros geológicos en Lima Metropolitana, 2009.*

¹⁵ *La República. 10/03/1987.*

Tal como se observa en los titulares de los diarios El Comercio y La República (Figura 14), la activación de las quebradas y el desborde del río Rímac causaron daños importantes en áreas urbanas que siempre fueron parte del área natural de inundación.



Figura 14: Portada del diario El Comercio y La República del 10 de marzo de 1987 (Recuperado de la Biblioteca Nacional del Perú).

Históricamente, las zonas urbanas cercanas a la ribera del río Rímac o a quebradas temporalmente secas, serán siempre afectadas por haberse asentado en las zonas de inundación.

El río Rímac, inunda ambas márgenes del valle, afectando campos agrícolas y zonas urbanas. Los asentamientos humanos de Campoy y Zárate, ubicados en el distrito de San Juan de Lurigancho, fueron afectados en el año 1987 (Figura 15). Las aguas destruyeron viviendas precarias y derribó postes de alumbrado público. Los apagones dejaron en oscuridad a la población y se recomendaba cortar los cables de energía eléctrica en las viviendas para prevenir cortos circuitos y accidentes.

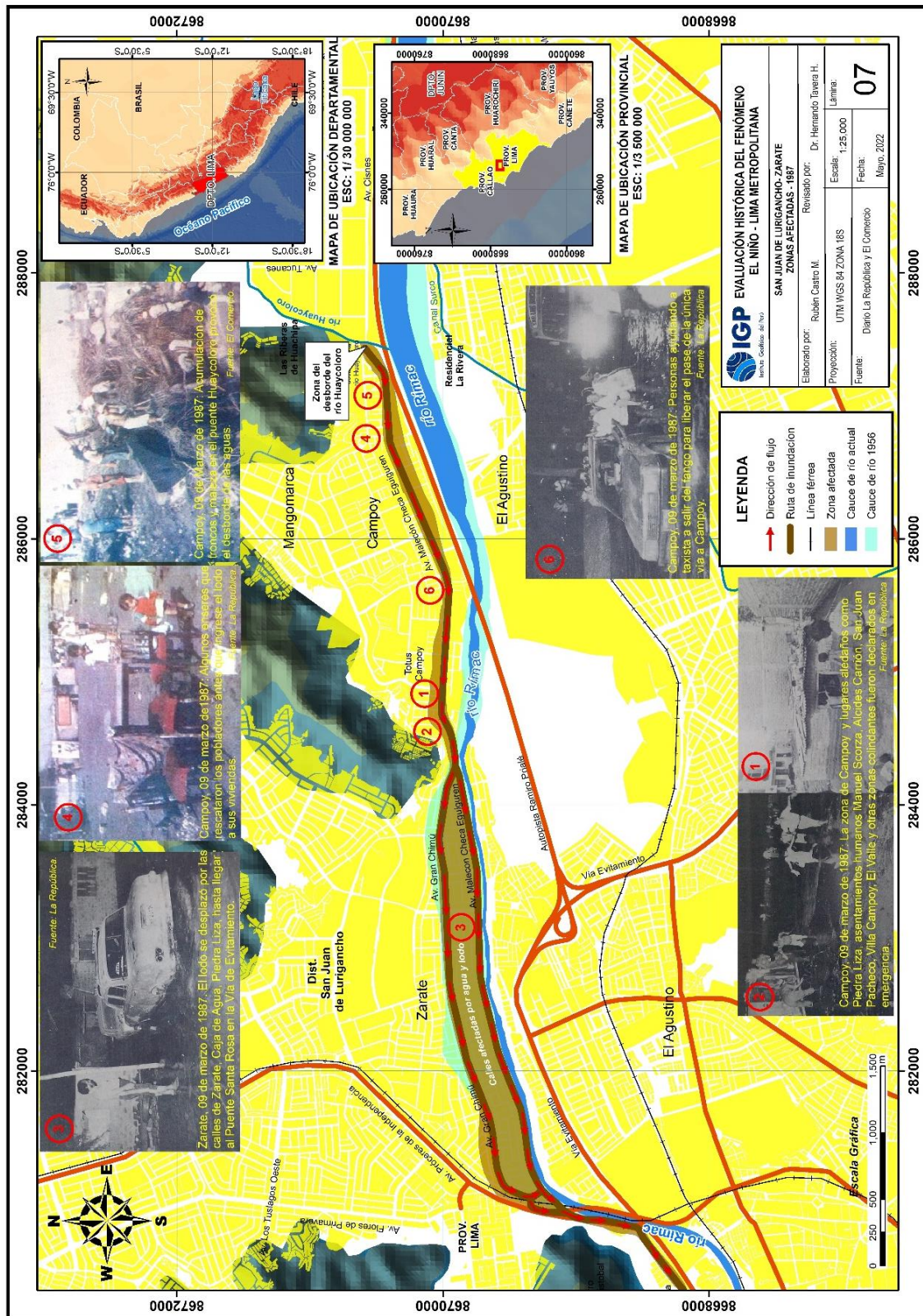


Figura 15: Zonas inundadas en Zárate por el desborde del río Rímac 1987.

Según el diario La República, los pobladores asentados en la ribera del río Rímac, observaron como el inmenso caudal de lodo, rocas y palos arrastraban balones de gas, colchones y otros enseres domésticos de los asentamientos humanos afectados.

“Cuando el caudal del río Rímac rebasó su cauce normal, se produjo una gigantesca avalancha a la altura del puente Huachipa alrededor de las 5:00 de la tarde. La riada se desbordó hacia la margen derecha del río destruyendo completamente extensos sembríos y construcciones rurales. Luego se precipitó por la sobrepoblada zona urbana de Campoy, inundando centenares de viviendas. El nivel de las aguas superó la altura del puente Huachipa y el tránsito se interrumpió por esa vía”.¹⁶

Sobre el río Rímac, las aguas siguieron su curso provocando estragos en gran parte de la urbanización Zárate, afectando la avenida principal de Gran Chimú y la zona de Mangomarca. El desborde desfogó finalmente por el sector de Piedra Liza y desembocó en la vía de Evitamiento, convirtiéndolo en un río intransitable a la altura de los puentes de la avenida Abancay, Plaza de Armas y la avenida Tacna (Figura 16). El 10 de marzo, el diario La República detalla de forma más específica que el inmenso lodazal cubría los barrios pobres de Manuel Scorza, Cooperativa Daniel Alcides Carrión, San Juan de Pacheco, San Juan de Campoy, San Francisco y otras zonas contiguas en Campoy y Zárate.

Por su parte, El Comercio publica que el torrente avanzó por las cuadras 2, 3 y 4 de la avenida Próceres de la Independencia y 9 de Octubre, luego a la altura de Piedra Liza, frente al puente Huáscar, varias viviendas quedaron anegadas. La comisaría de Piedra Liza también fue inundada,

¹⁶ La República. 9/03/1987.

obligando a los policías a abandonar su centro de labores debido a que el agua llegaba hasta la cintura.

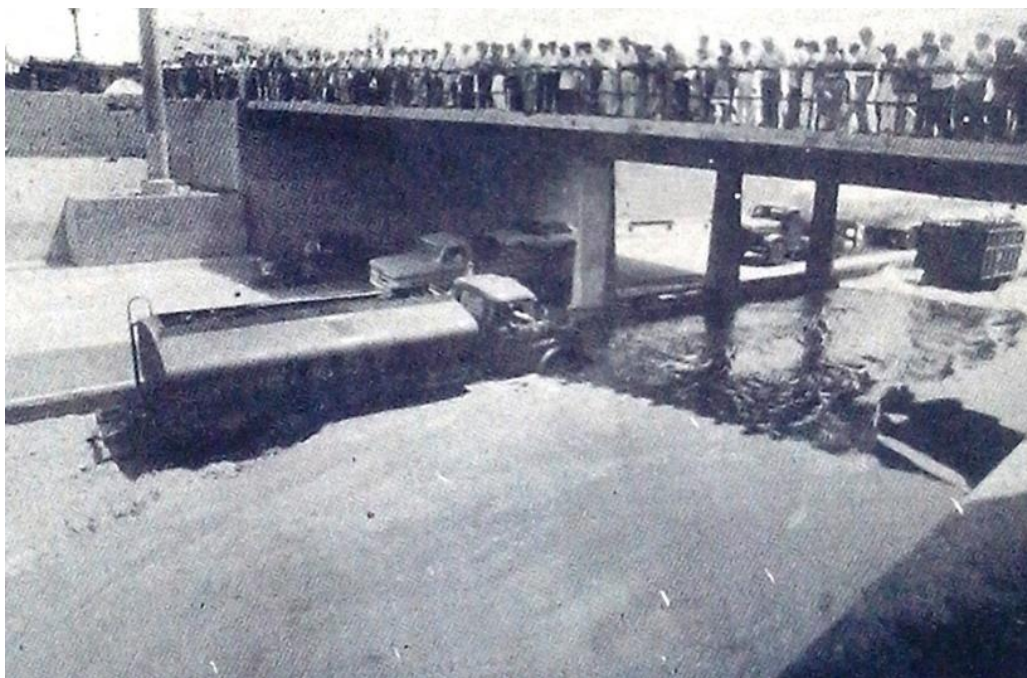


Figura 16: Camión quedó atrapado por el lodo producto del desborde del río Rímac a la altura del puente Ricardo Palma (Acho) (Fuente: Diario La República. 10/03/1987).

Al llegar las aguas al distrito del Rímac, los jirones más afectados fueron Trujillo, Pataz, Hualgayoc, Cajamarca, Libertad, Chiclayo, Marañón y las primeras cuadras de Francisco Pizarro.¹⁷ El agua y lodo también alcanzó las instalaciones de la plaza de Acho y el Paseo de Aguas (Figura 17). Al sur de Lima, en el balneario de San Bartolo, un inmenso alud de arena y lodo cortó la nueva y antigua Carretera Panamericana Sur, arrasando más de la mitad del balneario. Más de 150 viviendas de playa fueron inundadas y 39 personas quedaron atrapadas en las azoteas teniendo que ser rescatados por un helicóptero de la Fuerza Aérea.¹⁸ Varios vehículos quedaron sepultados por la arena y agua, y otros fueron arrastrados 100 metros mar adentro (Figura 18). En el agua de mar se podía observar muebles de casas, artefactos eléctricos y otros enseres del hogar que fue arrastrado por el torrente.

¹⁷ *El Comercio*. 10/03/1987.

¹⁸ *La República*. 11/03/1987.

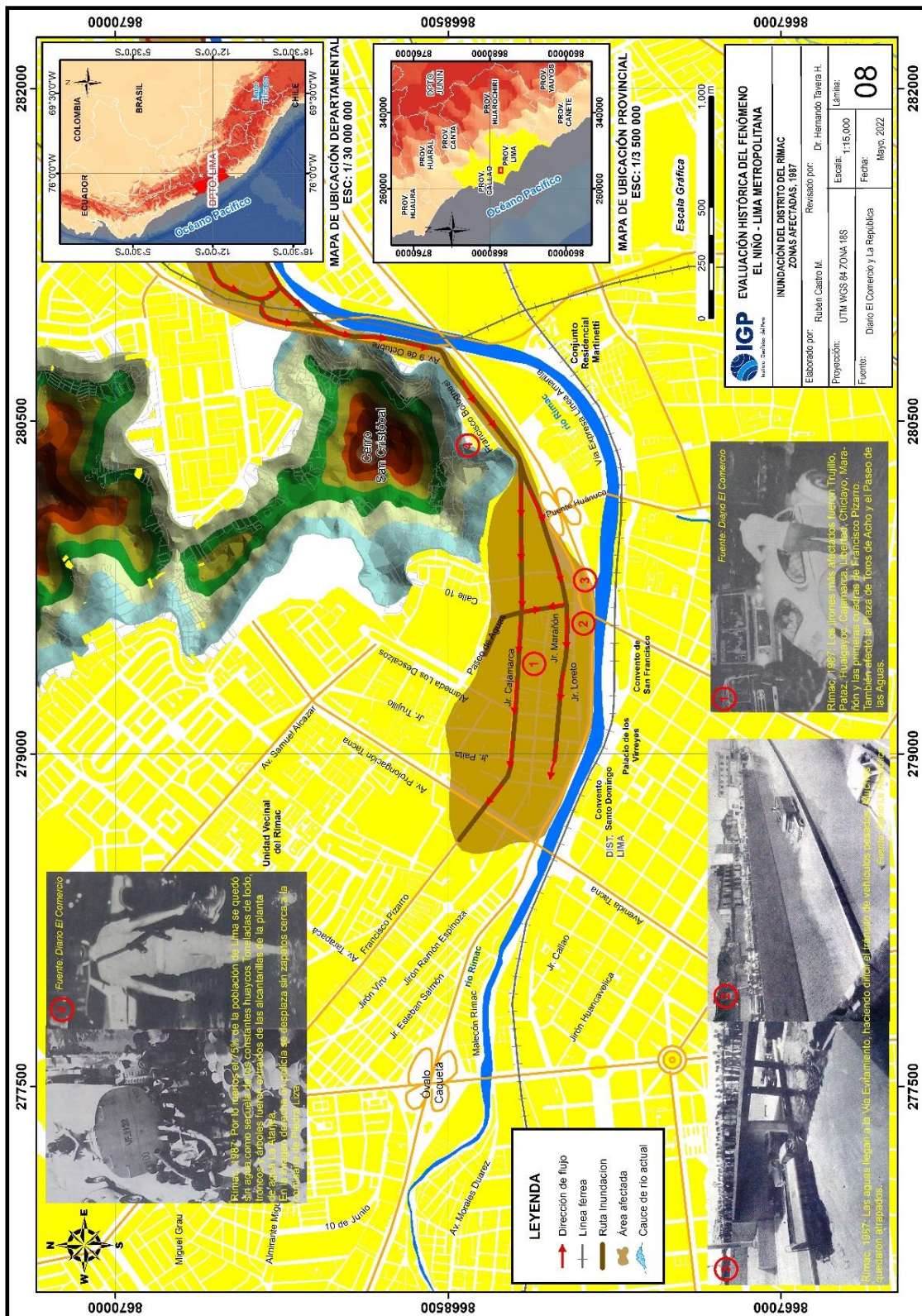


Figura 17: Zonas inundadas en el Rímac por el desborde del río del mismo nombre, 1987.



*Figura 18: Automóvil arrastrado por la fuerza del huayco, es juguete de las olas del mar.
(Fuente: Diario La República).*

La Panamericana Sur quedó bloqueada por el alud por cerca de 24 horas para luego ser reaperturada con el uso de maquinaria del Ministerio de Transportes. La caída de postes de alumbrado público ocasionó el corte de fluido eléctrico y el rompimiento de dos tuberías matrices de agua y desagüe, ambos aumentaron el caudal de lodo y agua del alud.¹⁹

Frente al desborde del río Rímac, algunas autoridades de instituciones públicas daban explicaciones de lo sucedido. Por ejemplo, la autoridad del Ministerio de Agricultura indicó que el causante de la inundación en San Juan de Lurigancho, no fue las aguas del río Rímac, sino las del riachuelo Huaycoloro que desemboca en el río Rímac entre Huachipa y Campoy. Asimismo, indicó que árboles de gran tamaño causaron el represamiento de las aguas en el puente construido en la autopista Ricardo Palma (Hoy Ramiro Prialé), y las frágiles defensas cedieron, llegando las aguas hasta el puente Santa Rosa en el Cercado de Lima. A su vez la autoridad de la Dirección de

¹⁹ *La República*. 11/03/1987.

Aguas y Suelos de la Región Agraria VI, manifestaba que no fueron vencidas las defensas del río Rímac en ningún sector de su recorrido y que el cauce del río Huaycoloro fue estrechado con el fin de ganar tierras para la agricultura y asentamientos humanos, lo que causó el estrangulamiento del ancho normal, con trágicas consecuencias.²⁰

De acuerdo a esta información, las áreas afectadas son las mismas que en eventos pasados, repitiéndose el mismo escenario de inundación dejando en sus habitantes, hambre, muerte y destrucción. Lo más trágico durante el verano de 1987, fue la activación de la quebrada de San Antonio en Chosica, dejando un saldo de 20 muertos y centenares de viviendas bajo el lodo y rocas.

3.7.- Desborde del río Rímac en 1994

En el verano del año 1994, los diarios de la capital alertaban del aumento del caudal del río Rímac y los posibles daños por desbordes en las viviendas ubicadas cerca a sus riberas. Dichas edificaciones construidas con materiales precarios como cartones, esteras, quincha y adobe, aumentaban aún más su vulnerabilidad.

Desde el Cercado de Lima hasta la desembocadura del río Rímac en el Callao, las viviendas asentadas en ambos márgenes estaban en riesgo de ser afectadas por las turbulentas aguas del río que amenazaba con desbordarse. Los últimos días de febrero de este año, el caudal del río había aumentado significativamente ($>70 \text{ m}^3/\text{seg}$) debido a las fuertes precipitaciones ocurridas en la cuenca media y alta de la sierra central.

El día 3 de marzo, cerca de la media noche, un violento caudal de $90 \text{ m}^3/\text{seg}$, rompió 150 m. de la defensa ribereña del río Rímac a la altura del sector Gambetta Baja (Figura 19).

²⁰ *La República*. 11/03/1987.

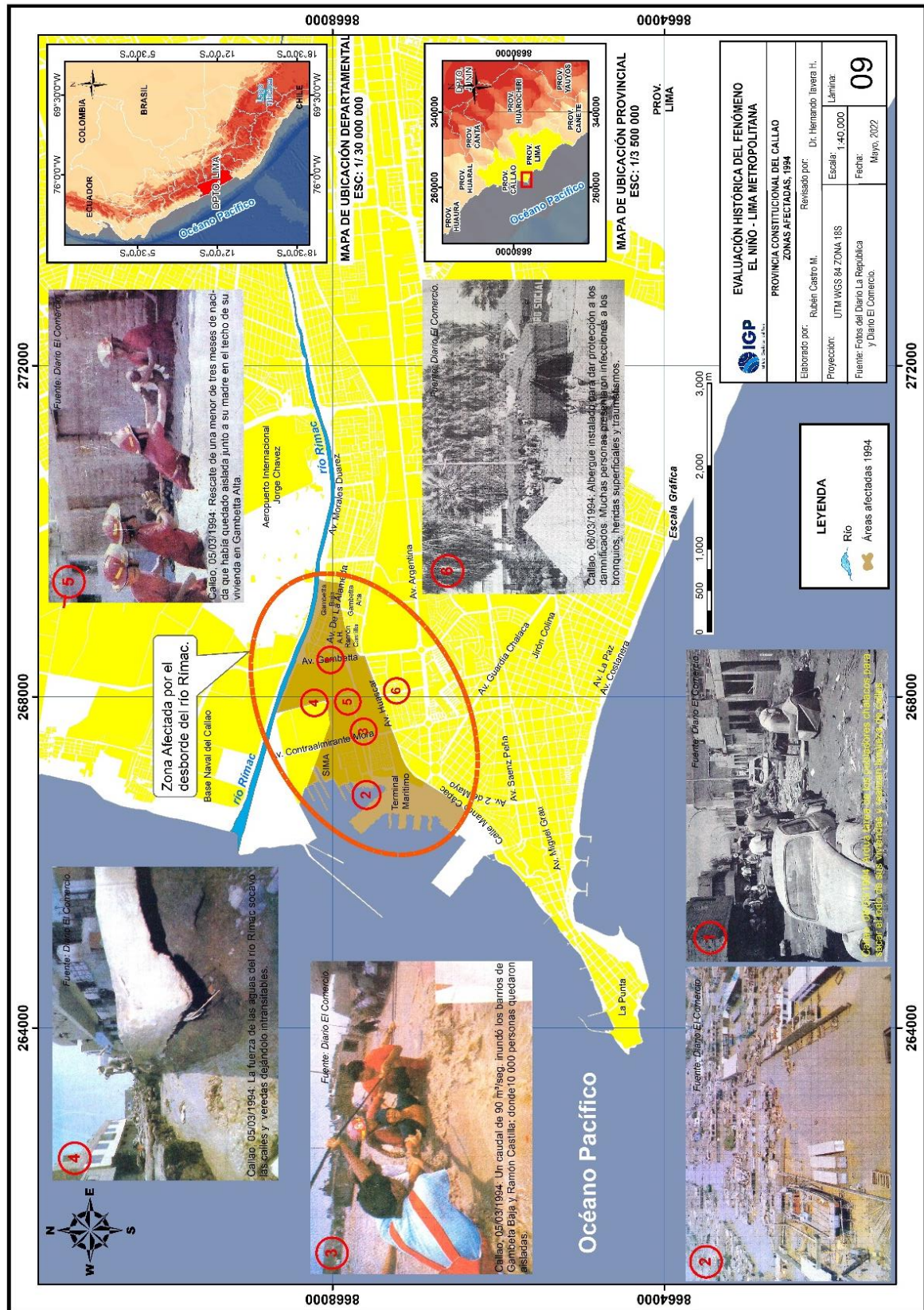


Figura 19: Inundación de Gambeta en el Callao, por desborde del río Rímac, 1994.

Los intentos de la población por contener el desborde del río, no dieron resultados, inundándose los sectores de Gambeta Baja y Ramón Castilla con una altura superior a un metro.

Otros asentamientos humanos afectados fueron San Antonio, Nuevo Amanecer y Es la Verdad, ubicados en la Av. Centenario, cuyas viviendas precarias de palos y esteras fueron destruidas completamente por el río Rímac. Apenas se declaró la emergencia, unos 400 bomberos y 17 unidades motorizadas trabajaron toda la madrugada, conjuntamente con la policía para socorrer a las personas que se habían quedado atrapadas en los techos de sus viviendas.

En el puerto del Callao (Figura 20), la cancha de minerales para la exportación de Centromin, la planta de gas licuado de Petroperú y la base naval e instalaciones del Servicio Industrial de la Marina (SIMA), fueron completamente inundados.²¹



Figura 20: Vista aérea del puerto del Callao y las instalaciones del SIMA inundado por las aguas del río Rímac.

²¹ *El Comercio*. 05/03/1994.

Al amanecer el escenario era desolador. Unas 20 manzanas estaban completamente bordeadas por las aguas, calles erosionadas, veredas destruidas, vehículos enterrados, redes de agua y desagüe colapsado y 15000 personas damnificadas. En zonas donde el agua era muy profunda, los infantes de marina tuvieron que repartir raciones de alimentos usando vehículos anfibios, y en otras tres lanchas con motor fuera de borda trasladaban bidones de agua para quienes se negaban dejar sus viviendas. Unas 800 personas entre ancianos, niños y mujeres se refugiaron en campamentos instalados por Defensa Civil y otras 400 en la parroquia Virgen del Rosario. Es conocido que personas de mal vivir aprovechan la desgracia de otras para sacar provecho, por tal motivo los hombres permanecían en sus casas para proteger sus pertenencias.²²

Casi al mismo tiempo que el río Rímac inundaba el Callao, el río Chillón lo hacía a cinco kilómetros de su desembocadura. Quince familias que se dedicaban a la crianza de cerdos y al reciclaje, perdieron sus precarias viviendas de esteras, maderas y cartones cerca al cerrito denominado La Libertad. La madrugada del 6 de marzo el río volvió a desbordarse otra vez. Eran las 3 de la madrugada cuando las defensas colocadas cedieron al torrente de agua de 80m³/seg. Las sirenas de Defensa Civil alertaron a la población sobre la ruptura del espigón que se había construido para encauzar las aguas, permitiendo que los pobladores abandonen rápidamente sus hogares. Los que tenían viviendas precarias buscaron ponerse a buen recaudo y los que tenían viviendas de material noble de uno a más pisos, buscaron rápidamente las azoteas.

El desborde del río Rímac en el año 1994, no es atribuido a intensas lluvias del fenómeno El Niño, sino a la falta de la reducción y prevención del riesgo. Según autoridades del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi) y la Universidad Nacional de Ingeniería, fue publicada en *El Comercio* del 06/03/1994, que se atribuye a la falta de

²² *El Comercio*. 06/03/1994.

descolmatación acumulado por años y a la obstrucción del cauce con materiales sólidos, elevando el fondo y generando el desborde de las aguas.

3.8.- Fenómeno El Niño de 1998

El 31 de enero de 1998, la Organización Meteorológica Mundial (OMM), pronosticó los daños probables que ocasionaría El Niño en todo el mundo y en especial, América Latina y el Perú sería uno de los más afectados por estar en el epicentro del fenómeno. Los pronósticos fueron acertados y según el Instituto Nacional de Defensa Civil, el Perú sufrió pérdidas económicas de 3549 millones de dólares.

Como en eventos pasados, Lima no estuvo exenta a dicho fenómeno, las lluvias y activación de quebradas dejó calles inundadas en los sectores cercanos a las riberas de los ríos, huaycos y escasez de agua potable. En Lima Metropolitana, el 4 de enero cayó una llovizna de 1.7 litros/m², insignificante con las precipitaciones que se venían generando en el norte del país, pero en trece horas dejaron anegadas importantes arterias como la Vía Expresa y la Costa Verde (Figura 21). La falta de un sistema de drenaje facilitó la acumulación de agua en las calles, causando malestar en el transporte público y daños a cimientos de viviendas precarias de Barrios Altos.



Figura 21: Costa Verde anegada por la llovizna sobre la capital. (Fuente: Diario El Comercio. 04/01/1998).

El 2 de febrero, el río Chilca se desborda y afecta 800 m de pista del único acceso al balneario de Pucusana (Figura 22), las autoridades de la municipalidad, conjuntamente con Defensa Civil, habilitaron nuevas rutas para vehículos de transporte público y privado. Una semana antes el río Chilca había inundado cerca de medio centenar de viviendas del barrio marginal El Bosque (Figura 23), dejando 180 personas damnificadas, entre ellos 50 niños.²³

El 9 de febrero, el río Rímac alcanzó un caudal de 105.9 m³/seg., amenazando a la población que vive en la cercanía de sus riberas. Se debe considerar que en los meses de verano, debido a las lluvias estacionales, el caudal promedio del río Rímac es de 60 a 70 m³/seg.

El 12 de febrero, el caudal del río Chillón aumentó hasta hacer zozobrar a la población de las áreas urbanas ubicadas en ambas márgenes, principalmente de los distritos San Martín de Porres y Puente Piedra. Las caudalosas aguas llegaron a menos de un metro de la defensa ribereña y arrasaron varios puentes peatonales y otros que fueron erosionados en sus cimientos.²⁴ Según el diario La República, unas 60 viviendas fueron inundadas por filtraciones del río.

Las urbanizaciones de San Diego y Huertos de Chillón, se encontraban en peligro de ser inundados, ya que los muros de contención se encontraban fuertemente erosionados y la población pedía ayuda para evitar una tragedia, lo cual se evitó colocando en sus riberas de manera momentánea gran cantidad de rocas.

²³ *El Comercio*. 02/02/1998.

²⁴ *El Comercio*. 12/02/1998.

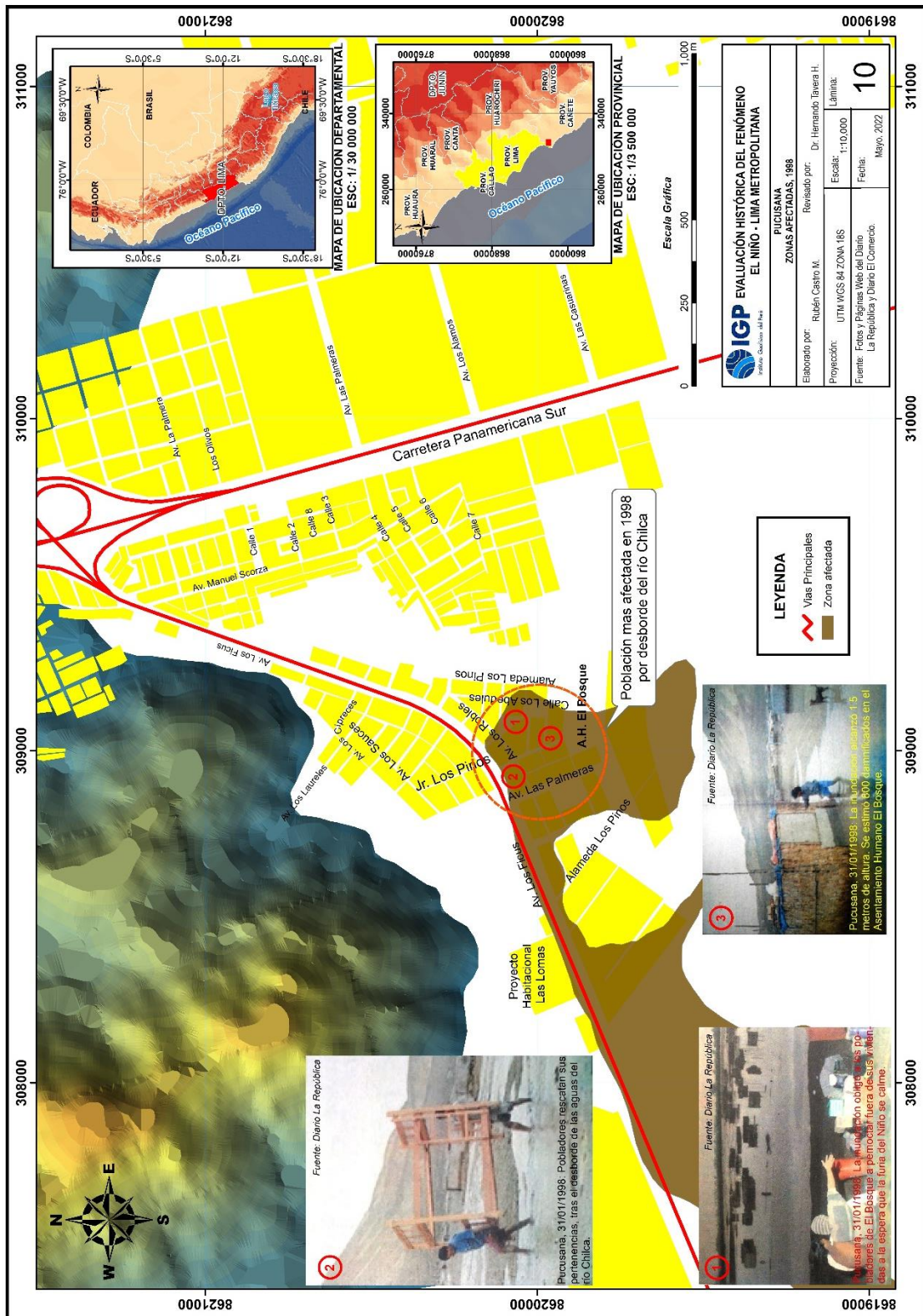


Figura 22: Zonas inundadas en Pucusana por el desborde del río Chilca, 1998.



Figura 23. Asentamiento Humano El Bosque en Pucusana. El agua llegó a más de 80 cm de altura inundando cerca de medio centenar de viviendas precarias.

El 23 de marzo, el río Huaycoloro se desbordó afectando las zonas de Campoy Zarate, Piedra Liza y el distrito del Rímac. Se repetía una vez más el escenario de 1925, 1983 y 1987. Una masa de lodo, troncos, piedras y residuos sólidos se desplazaba por las calles del populoso distrito de San Juan de Lurigancho. Algunas personas subían al segundo nivel de sus viviendas; mientras que, otras trataban infructuosamente de evitar que el agua ingrese a sus hogares.²⁵

Diversas calles y avenidas de la urbanización Zárate como Tahuantinsuyo, Salhuite, Chasca, Coyllur, El Ayllu, El Curaca, Chavín de Huantar, Huaman Poma y el parque Abancay, entre otros sectores fueron completamente inundadas. El agua lodosa hizo su recorrido por la Av. Malecón Checa, Gran Chimú (Figura 24), inundando en menor medida las calles adyacentes. Asimismo, favorecido por la pendiente de las calles, las aguas llegaron a las 10 a.m. a Piedra Liza, inundando 300 viviendas en las

²⁵ *La República. 24/02/1998.*

calles Santa Rosa, Bolognesi y Alfonso Ugarte, donde el caudal llegó hasta un metro de altura.²⁶

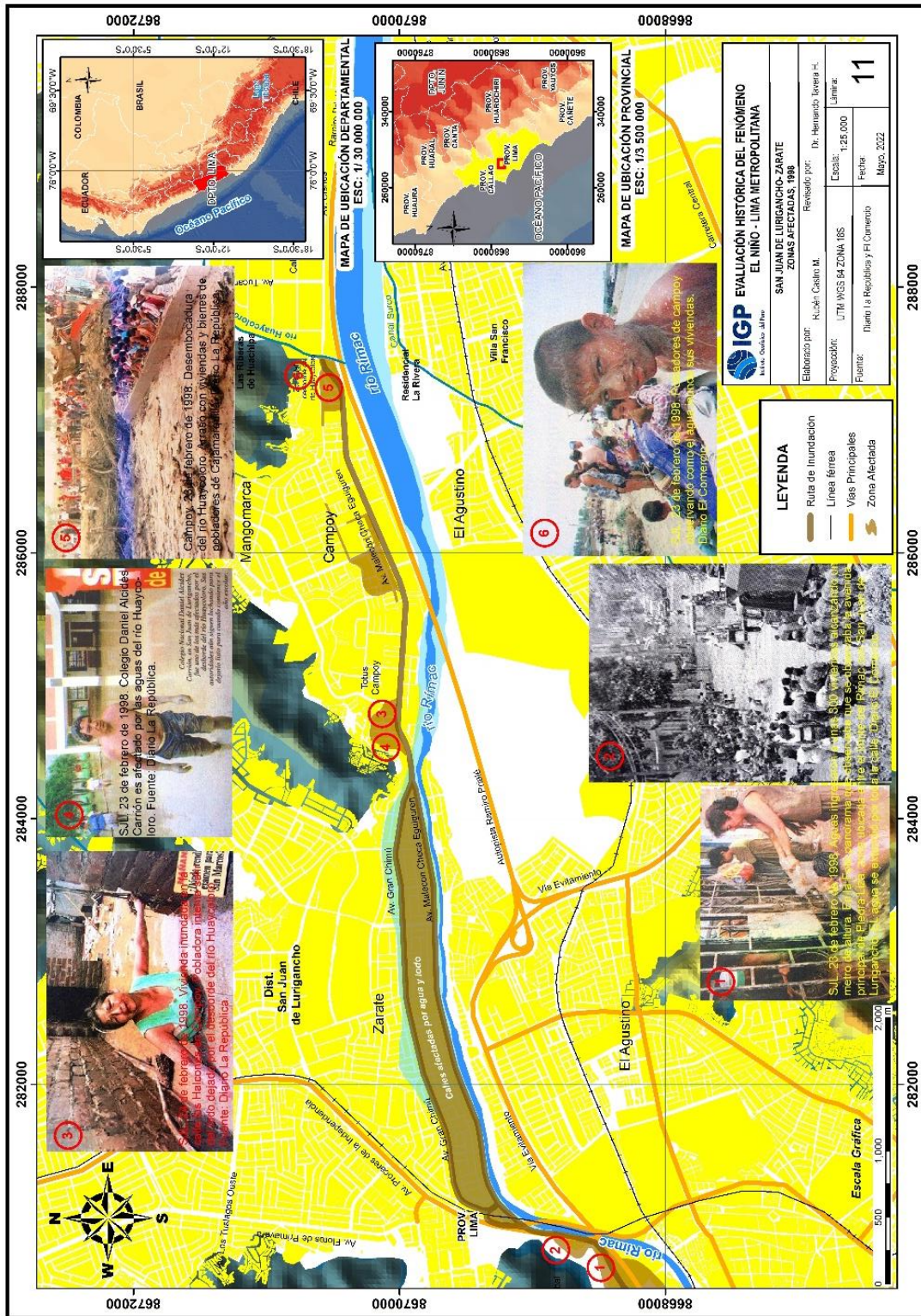


Figura 24: Inundación de Zárate 1998.

²⁶ La República. 24/02/1998.

La vía de Evitamiento también fue inundada, obligando a la policía a cerrar el tránsito desde el Puente Nuevo hasta el Trébol de Caquetá (Figura 25). Solo se podía transitar por el carril de sur a norte. Entre el puente Huánuco y Jirón Trujillo en la Vía Evitamiento, el agua llegaba a más de un metro de altura.

En el distrito del Rímac el agua alcanzo a la Plaza de Acho y Alameda de los Descalzos, para seguir por la Av. Zarumilla, hasta llegar cerca a la Av. Perú. En Cajamarquilla y Jicamarca fueron afectadas 60 viviendas y 2000 hectáreas de cultivos.

A continuación, en la Tabla 3.2 se presenta la descripción de las principales consecuencias que trajeron las lluvias en 1998 a la ciudad de Lima Metropolitana y para ello, se ha recopilado la información publicada por los diarios El Comercio y La República.

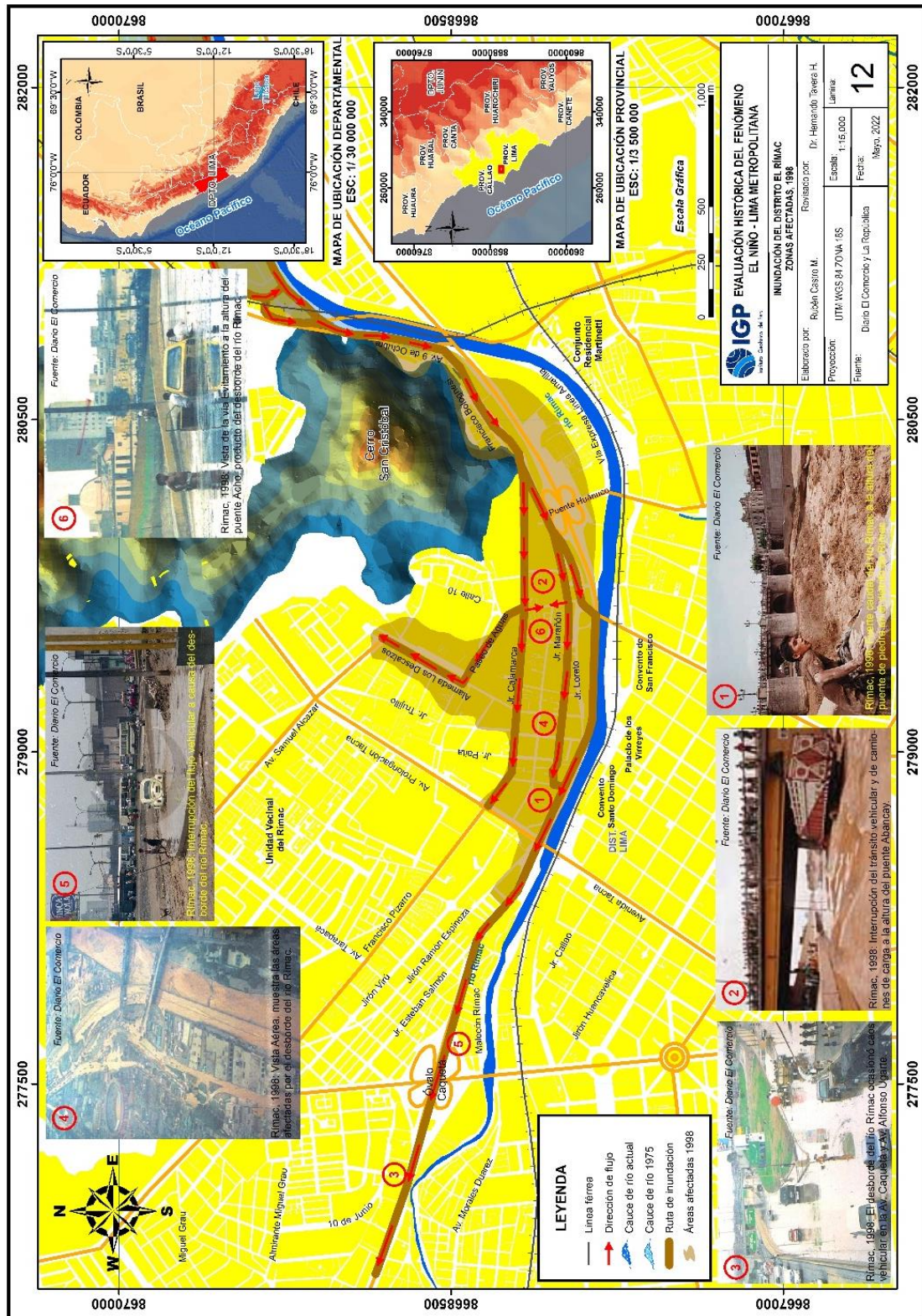


Figura 25: Inundación del río Rimac, 1998.

Tabla 3.2: Daños por las lluvias ocurridas en la ciudad de Lima en el año 1998

Fecha	Lugar	Descripción
09/02/1998	Distritos de Puente Piedra y Los Olivos.	El río Chillón se desborda e inunda varias viviendas de seis Asociaciones que se encuentran asentadas en sus alrededores, todas pertenecientes al distrito de Puente Piedra. El nivel del agua llegó hasta los 25 cm de altura. Además, debido al fuerte caudal del río, varios puentes peatonales que unen los distritos de Puente Piedra y Los Olivos, fueron dañados en sus bases.
09/02/1998	Distrito de San Juan de Lurigancho.	El desembalse de la laguna formada en la quebrada de Santa María afectó a 100 viviendas precarias del Asentamiento Humano del mismo nombre. Esta áreas urbanas están ubicadas a la altura del paradero N° 14 de la Av. Wiese.
11/02/1998	Distrito de Pachacamac.	Aproximadamente, 5 hectáreas del centro poblado Tambo Inga fueron completamente inundadas por el río Lurín. Asimismo, debido a su desborde, bloqueó el camino de retorno al distrito de Pachacamac.

23/02/1998	Distrito San Juan de Lurigancho.	Las avenidas Gran Chimú y Malecón Checa en Zarate fueron cubiertas de agua. El puente a la altura de la Av. Ramiro Prialé estaba colmatado de escombros. El colegio Daniel Alcides Carrión fue completamente inundado. En la calle Los Halcones varias viviendas fueron seriamente afectadas. Además las aguas del río Rímac socavó los cimientos de los puentes del Ejército, Balta y Trujillo.
24/02/1998	Distrito de Pachacámac.	Río Lurín anegó casas y cultivos en la zona de Tambo Inga.
28/02/1998	Distrito de San Juan de Lurigancho.	En el primer sector de Campoy, la Cooperativa Daniel Alcides Carrión quedó completamente inundada por desborde de las aguas de río Rímac. Varias viviendas quedaron destruidas.

Tabla 3.2: Continuación

Fecha	Lugar	Descripción
28/02/1998	Distrito de Cieneguilla.	Turbulentas aguas del río Lurín inundan decenas de viviendas, cinco clubes campestres y terrenos de cultivo.
17/03/1998	Distrito de Lurigancho.	En el sector de Huachipa, extensos terrenos de cultivo quedaron sumergidos bajo el agua por desborde del río Rímac en la zona de Carapongo.
23/03/1998	Distrito del Rímac.	Las aguas del río Huaycoloro llegaron hasta el Puente Huánuco, Balta y Ricardo Palma (Vía de Evitamiento). Los jirones bajopontinos fueron inundados, pasando el agua cerca de la municipalidad del Rímac. La corriente de agua y lodo llegó hasta el Trébol de Caquetá. (Diario El Correo.)
	Distrito de San Juan de Lurigancho.	Desborde de amplias proporciones del río Huaycoloro inundó varias viviendas en la zona de Santa María de Huachipa, Zarate y Campoy, llegando a una altura de 40 cm. Las avenidas más afectadas en Campoy fueron Gran Chimú, Malecón Checa y 9 de Octubre. En algunos sectores las aguas superaron 110 cm de altura. En Zarate las calles más afectadas fueron Tahuantinsuyo, Kilca, Salhuite, Chasta, Coyllur, El Ayllu, El Curaca, El Huaraycu, Apachacheta, Quilla, Chavín de Huántar, Huamán Poma, Los Varayoc, Capac Llanto y el parque Abancay. Diario El Correo y El Comercio.

3.9.- Desborde del río Chillón del 2001

En el año de 1998, la urbanización San Diego y Huertos de Chillón estuvieron en peligro de ser inundados debido a la falta del mantenimiento de las defensas ribereñas y la descolmatación del río Chillón. Los trabajos realizados para reducir el riesgo en ese entonces evitó una tragedia, pero los pobladores sabían que el trabajo realizado era temporal y no, un trabajo que evite a futuro la inundación de sus viviendas. Pasado los años, solo

había que esperar a que el río Chillón trate de recuperar su cauce natural que fue reducido por el crecimiento urbano. Es así que el 15 de marzo del año 2001, la Urb. San Diego del distrito de San Martín de Porres fue inundada por la ruptura de la defensa ribereña del río Chillón, causando cuantiosos daños en viviendas (Figura 26).

En la Urb. San Diego, las tormentosas aguas cubrieron por completo el primer nivel de las viviendas y sus habitantes tuvieron que subir a los techos del segundo piso para protegerse. Asimismo, los rescatistas de la policía y las Fuerzas Armadas tuvieron que utilizar botes inflables para rescatar a las familias atrapadas en las azoteas de sus viviendas (Figura 27). Otras personas que no contaban con viviendas de varios niveles, tuvieron que buscar refugio en sus vecinos o buscar las partes altas de los cerros, más aún si el volumen de agua llegó a alcanzar alturas de hasta 4 metros.²⁷

El diario La República del 16 de marzo del 2001, reportó daños a más de 100 viviendas, 17 establecimientos comerciales, 5 colegios, una iglesia y dos templos evangélicos. El diario El Comercio, también reportó lo sucedido el jueves 15 de marzo en la Urb. San Diego de la siguiente manera:

“Todo comenzó a las cero horas de ayer. La crecida del Chillón socavó la margen izquierda del río, a la altura al sector denominado La Capilla y arremetió a través de un boquete de casi 20 metros por la avenida Malecón Chillón y otras arterias, arrastrando, lodo, piedras y arbustos. En cuestión de dos horas las casas, colegios, losas deportivas, y tiendas estaban llenos de agua y barro. Los que cuentan con segundo piso comenzaron a subir sus cosas a la planta superior. La zona sur resultó la más afectada el nivel del agua llegó hasta los tres metros y para trasladar a los damnificados era necesario utilizar lanchas.”²⁸

²⁷ La República. 16/03/2001.

²⁸ El Comercio. 16/03/2001.



Figura 26: Inundación de San Diego por desborde del río Chillón, 2001.



Figura 27: Policía rescatando a las personas que quedaron atrapadas en los techos de sus viviendas.

Según el compendio estadístico del Sinadeci²⁹, en la inundación de la Urb. San Diego resultaron 1940 personas damnificadas, 388 viviendas inundadas con agua y lodo. Además, el Centro Educativo N° 2026 quedó completamente inundado y tuvo que romperse el cerco perimétrico para poder desaguarlo. Se produjo la pérdida total de muebles, artefactos y enseres varios.

3.10.- Desborde del río Huaycoloro del 2012

El día 10 de marzo, al promediar la 7 de la noche una inmensa avalancha de lodo y piedras circuló por el cauce del río Huaycoloro produciendo desbordes por su margen izquierda (Figura 28). La estrepitosa avalancha sorprendió a la población ribereña, inundando rápidamente sus viviendas. Los sectores afectados se encontraban ubicados en las riberas del río Huaycoloro y a lo largo de 6 kilómetros: Santa Rosa, Pampa Chiri, Las Riberas, Villa Leticia, Valle del Mantaro, Los Huertos de Cajamarquilla, San Miguel, Los Claveles, Residencial Cajamarquilla y Millenium.

²⁹ *Sistema Nacional de Defensa Civil, 2004.*

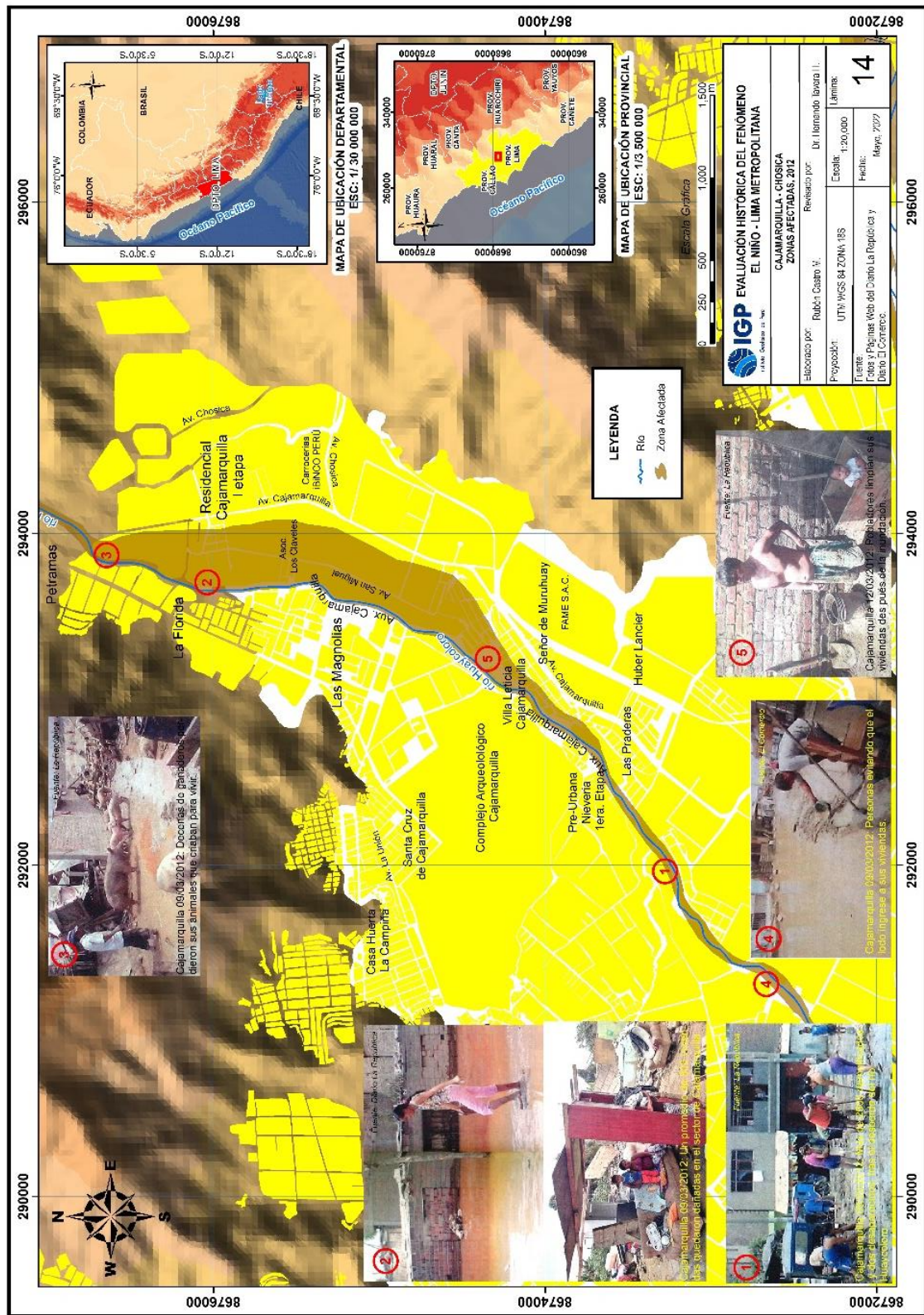
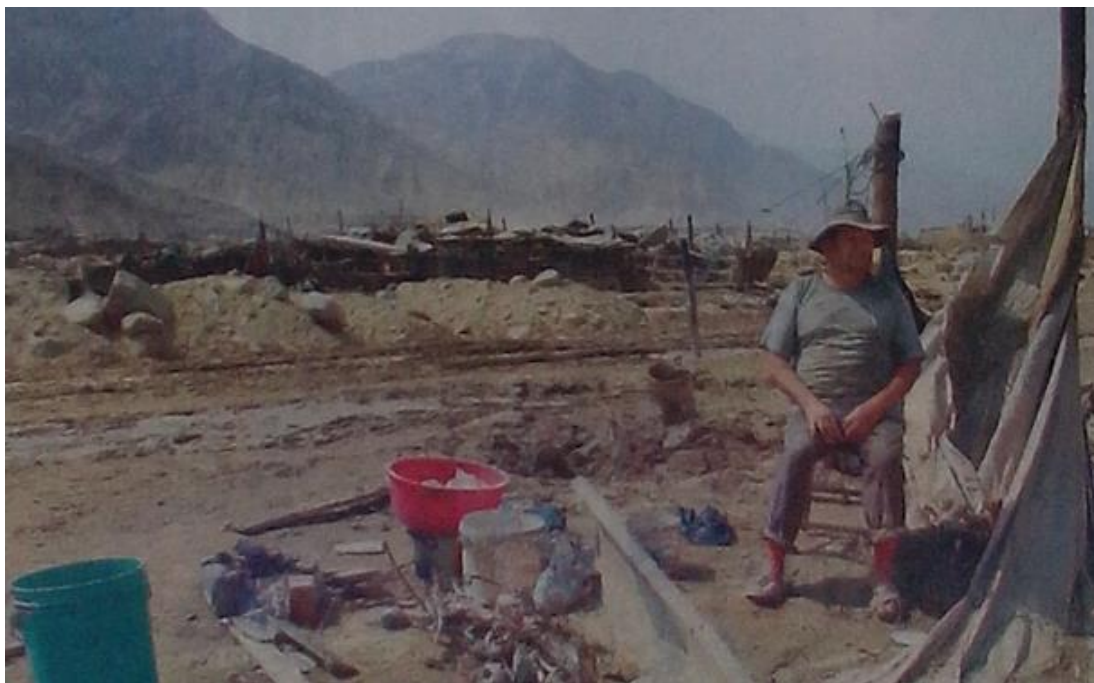


Figura 28: Inundación por desborde del río Huaycoloro, 2012.

La inundación, no solo dañó viviendas sino también áreas de cultivos y corrales de animales. En el sector Santa Rosa el agua ingresó con mucha fuerza a las viviendas y derribó un muro de contención hecho por los mismos pobladores.

En la zona afectada, cientos de personas tuvieron que pasar la noche en la calle y otras se instalaron en 100 carpas que entregó la Municipalidad de Lima. La Municipalidad de Chosica también entregó 60 carpas con colchonetas y frazadas.³⁰

La inundación dejó 2700 damnificados y al menos 150 casas inhabitables. Estos escenarios son ejemplos de cómo las lluvias regulares también pueden generar inundaciones o desbordes, por lo tanto, es importante realizar trabajos de descolmatación de cauces y construcción de defensas ribereñas; un caudal no necesariamente grande causará daños a la población cercana a las riberas de los ríos (Figura 29).



*Figura 29: Poblador que lo perdió todo por el desborde del río Huaycoloro
Fuente: Diario la República.*

³⁰ *El Comercio*. 12/03/2012.

3.11.- El Niño costero del 2017

El último episodio de lluvias intensas que golpeó al país fue el denominado Niño costero, afectando fuertemente los departamentos de la costa norte y centro del país, con la pérdida de vidas humanas y económicas. La capital peruana siempre ha estado expuesta a inundaciones por el desborde de los tres ríos principales que atraviesan la región Lima: Chillón, Rímac y Lurín. Las lluvias no solo afectan a las ciudades, sino que también contribuyen a que los ríos incrementen su caudal en la cuenca alta y media provocando sus desbordes en la cuenca baja, exactamente en las áreas donde se han desarrollado las áreas urbanas.

Los desbordes de los ríos Chillón, Rímac, Lurín, así como la activación de quebradas como Huaycoloro, afectaron al igual que otros años a las áreas urbanas de la capital peruana. El río Huaycoloro causó estragos a la población y áreas urbanas de Cajamarquilla, Campoy, Zárate, El Rímac y la quebrada Media Luna lo hizo en Jicamarca. Asimismo, el desborde del río Rímac afectó a las áreas urbanas de Carapongo, Huachipa y del centro histórico de Lima.

A continuación, se describe como las lluvias intensas afectaron a las áreas urbanas de región de Lima Metropolitana.

El 23 de enero se activa la quebrada Media Luna en Jicamarca, afectando decenas de viviendas; muchas de ellas desaparecieron, otras quedaron enterradas y varias familias tuvieron que dormir en carpas por haberlo perdido todo. El escurrimiento del agua fue por la avenida Perú, Naciones Unidas, Pachacutec, llegando en mínimas cantidades cerca a la estación Bayovar en San Juan de Lurigancho (Figura 30).

El 31 de enero, se produce el desborde del río Huaycoloro afectando seriamente la zona de Villa Leticia en Cajamarquilla y la avenida Las Torres en Huachipa. El agua y lodo arrastró viviendas precarias, vehículos y

animales. Las aguas recorrieron la avenida Malecón Checa inundando colegios, centros comerciales y viviendas en la Urb. Campoy (Figura 31), para luego seguir por la Urb. Zárate, por la avenida Gran Chimú, llegando hasta Piedra Liza y el puente Trujillo.³¹

El 02 de febrero se vuelve a activar la quebrada Media Luna afectando a 15 viviendas y la excesiva humedad del suelo generó las condiciones para la presencia de mosquitos como transmisores del dengue por lo que la autoridad sanitaria realizó labores de fumigación.

El 07 de febrero, el río Chilca se desborda e inunda la carretera de entrada a Pucusana y el proyecto habitacional Las Lomas (Figura 32). Según algunos medios escritos, se produjo una modificación al cauce natural del río y en consecuencia ocasionó la inundación. El 15 de diciembre del 2015, la Autoridad Nacional del Agua autorizó a la Municipalidad Distrital de Chilca la ejecución del proyecto de emergencia denominado: "*Recuperación del Cauce Natural del Río Chilca*", que no fue ejecutado.

Asimismo, el 28 de febrero a las 11 de la noche, el río Chilca se desborda por segunda vez, dejando la vía de acceso a Pucusana completamente bloqueada. El aniego alcanza una altura de más de 40 centímetros en ambos sentidos de la carretera, interrumpiendo el tránsito vehicular y peatonal.

Por otro lado, el miércoles 15 de marzo del 2017 el río Huaycoloro se desborda por segunda vez, inundando las avenidas Malecón Checa y Ramiro Prialé, en el distrito de San Juan de Lurigancho. Más tarde, el río Rímac se desborda por la Casa de la Literatura y el Parque La Muralla en el Centro de Lima (Figura 33).

³¹ *El Comercio*. 31/01/2017.



Figura 30: Calles afectadas por la activación de la quebradas Jicamarca en el año 2017.

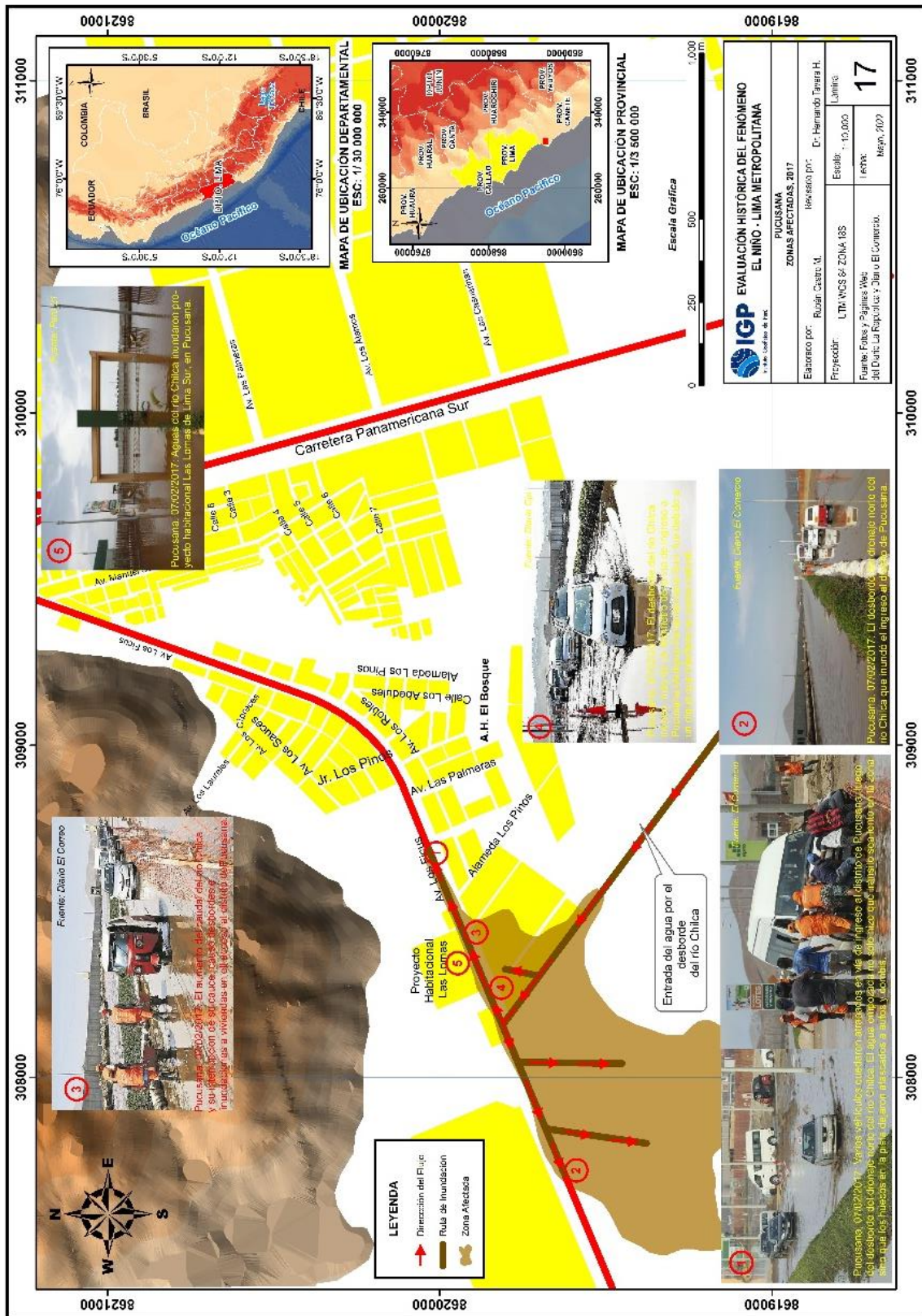


Figura 32: Desborde del río Chilca en el año 2017.



Figura 33: Inundación del distrito el Rimac por el desborde de la quebrada Huaycoloro en el año 2017.

En los distritos de Chaclacayo y Lurigancho Chosica, los constantes huaycos afectaron a la población e interrumpieron la Carretera Central; siendo la zona de Carapongo la más afectada por falta de previsión al construir la ampliación de la Carretera Ramiro Prialé. Por ejemplo, el incremento del caudal del río Rímac y las defensas ribereñas debilitadas facilitaron su desborde para luego destruir las obras de la plataforma vial en casi 7 kilómetros e inundando decenas de viviendas (Figura 34).

Asimismo, las fuertes lluvias presentes en la sierra central aumentó el caudal de río Rímac que bajaba cargado de lodo, piedras, árboles y palizada, dificultando la captación de agua en la planta de tratamiento de agua potable La Atarjea. Sedapal tuvo que racionalizar el agua a la población limeña de 27 distritos como parte del plan de contingencia para no afectar la infraestructura de la planta de tratamiento.

Por otro lado, en Punta Hermosa la activación del río Seco arrastró viviendas precarias, ganado porcino y vacuno desde la zona de ganaderos y agricultores conocida como Pampa Pacta (Figura 35). Al llegar a la antigua Carretera Panamericana Sur, se represaron las aguas acumulándose de lodo, palizada, vacas y cerdos. La población que no había visto un fenómeno de esta naturaleza, se mostraba asombrada. De pronto, sobre el cauce se ve emerger a una mujer cubierta de lodo que había sido sorprendida por las intempestivas aguas de la quebrada. Fue arrastrada por más de un kilómetro y por su fuerza de supervivencia, al final se convirtió en la imagen de fortaleza frente a los constantes huaycos que azotaban la capital.

El 17 de marzo, el aumento del caudal en el río Chillón provocó el colapso del puente Tambo Río que une los distritos de Comas y Puente Piedra (Figura 36). La erosión de sus riberas produjo la caída de postes de luz, quedando sin fluido eléctrico varios sectores del distrito. El desborde del río inundó la Carretera Panamericana Norte, afectando el tránsito vehicular y peatonal, y más de 100 familias fueron damnificadas.

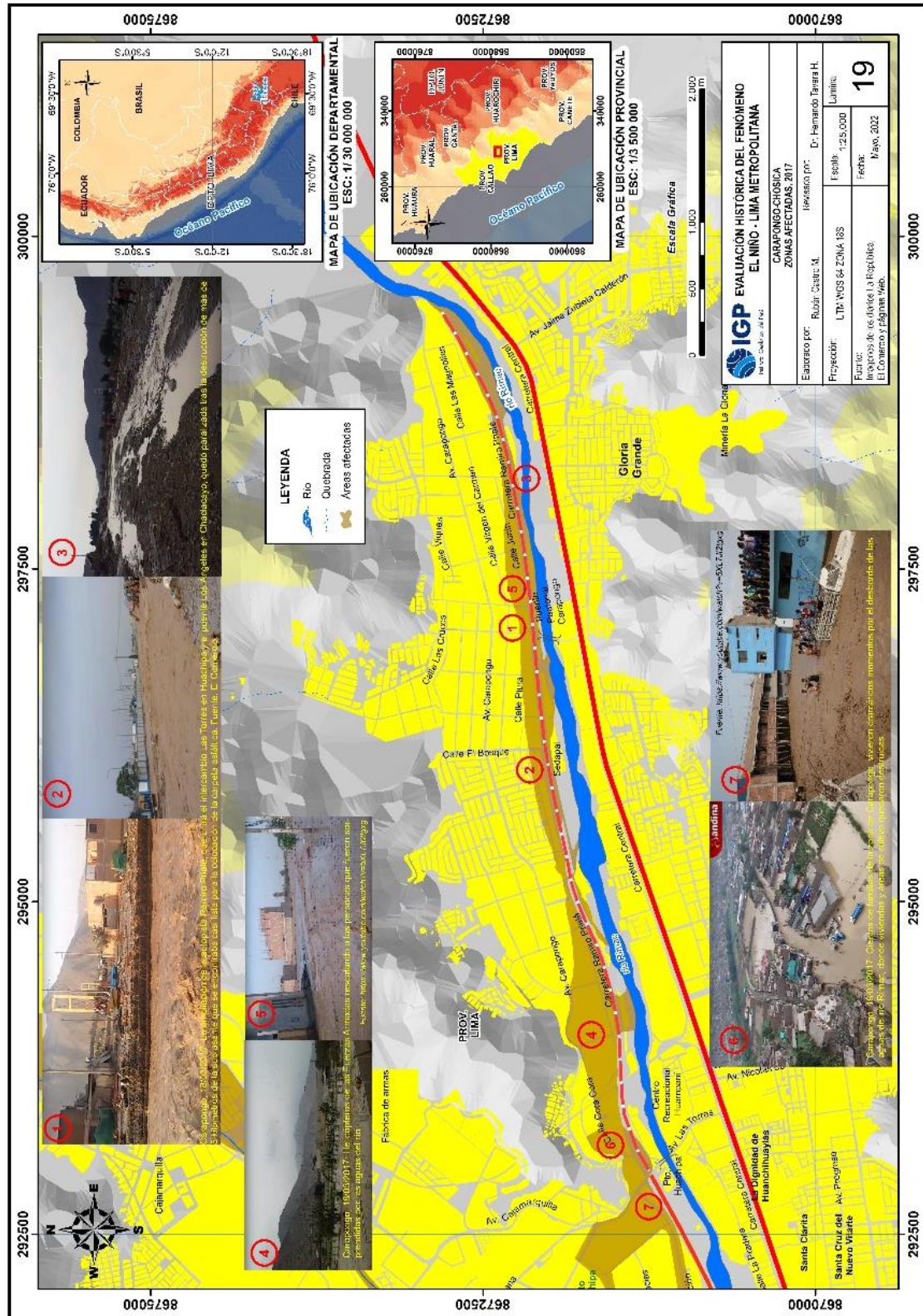


Figura 34: Inundación de Carapongo por el desborde del río Rímac en el año 2017.

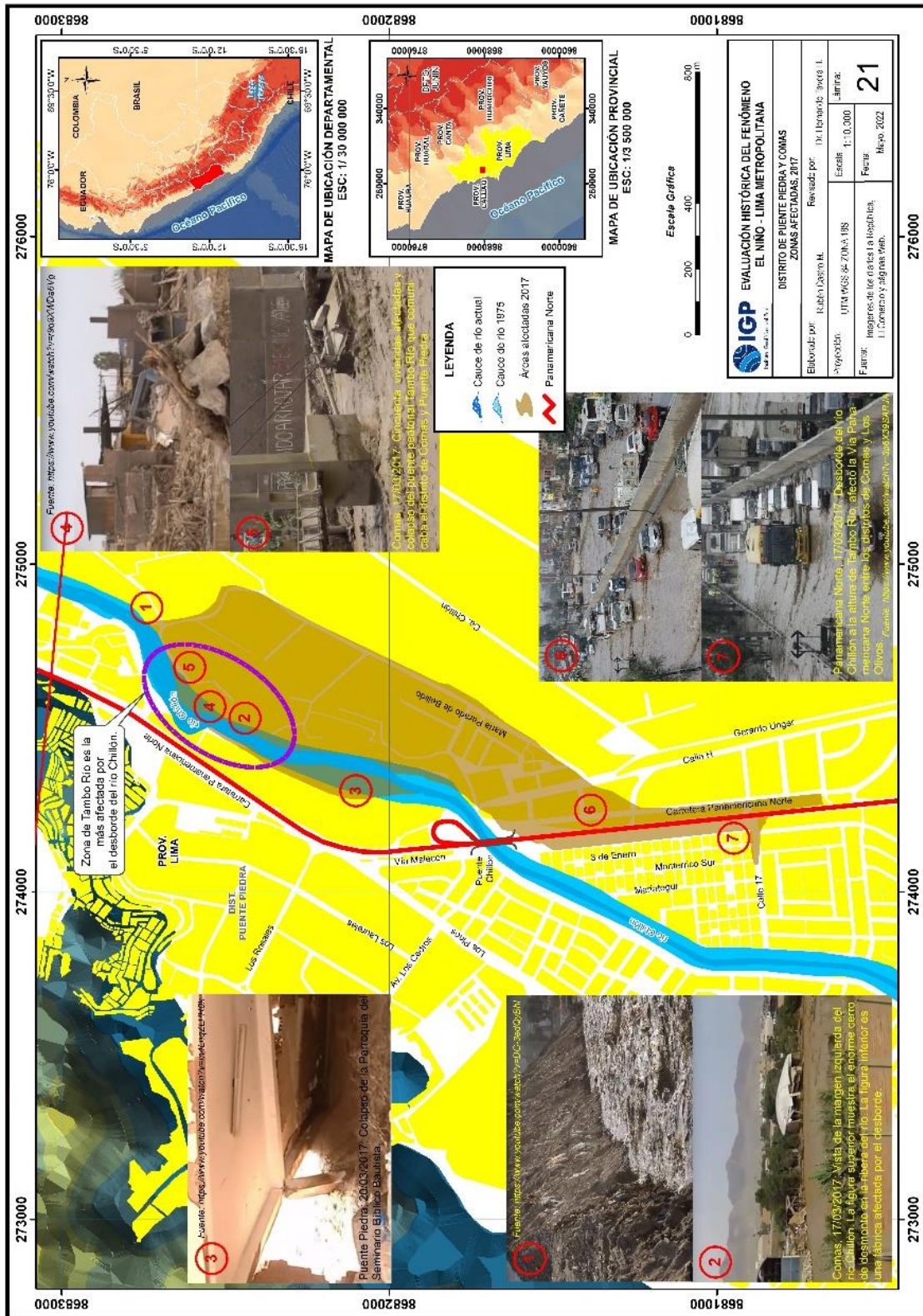


Figura 36: Desborde del río Chillón en el año 2017.

Al sur de la ciudad de Lima, el río Lurín al incrementar su caudal erosiona sus riberas afectando a las viviendas contiguas e interrumpiendo la carretera Lima-Huarochiri en el sector de Cieneguilla, causando que miles de personas queden aisladas sin poder llegar a sus destinos.

Del mismo modo, durante los días 16, 17 y 18 de marzo, el río Rímac se desborda por Carapongo e inunda cientos de viviendas y áreas de cultivo. Las aguas cruzaron la avenida Las Torres, para seguir por la avenida Circunvalación en Huachipa hasta desembocar al río Rímac a la altura de la desembocadura del río Huaycoloro (Figura 37). En su recorrido, el río destruyó la construcción de la prolongación de la Carretera Ramiro Prialé, campos agrícolas, zonas de recreación campestre, fábricas de mototaxis, viviendas, criaderos de animales, entre otros.

Al desborde de las aguas del Rímac, se une el desborde del río Huaycoloro a la altura de Cajamarquilla para que en conjunto, inundar decenas de viviendas en su margen izquierda y derecha. Varias fábricas, entre ellas la refinería Cajamarquilla, quedaron inundadas y por ello, suspendieron sus actividades industriales (Figura 38).

Asimismo, el 22 de marzo el río Chillón se desborda por la Urb. La Rinconada, en el distrito de Carabayllo, inundando 12 lotes de este conjunto habitacional y ocasionando el colapso de una vivienda de material noble de dos niveles recientemente construida (Figura 39).

El 25 de marzo el Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) daba el reporte de daños: *“Se registraron 347 personas heridas, 20 desaparecidas; 14,301 viviendas colapsadas; 14,668 inhabitables y 164,386 viviendas afectadas. De estas cifras, ocho víctimas mortales corresponden al ámbito de Lima, al igual que 6,701 damnificados; 22,191 afectados; y 8,403 viviendas afectadas”*.³²

³² *La República*. 25/03/2017.



Figura 38: Desborde del río Huaycoloro en la zona de Cajamarquilla durante el año 2017.

Finalmente, las cifras generales de daños para la región Lima se dieron el 24/12/2017. El Instituto Nacional de Defensa Civil contabilizó un total de 16 mil damnificados, 41 mil afectados y 17 fallecidos, 139 puentes destruidos y 181 puentes afectados, así como 962 km. de carretera destruidas. A continuación, en la Tabla 3.3 se resume los daños y efectos producidos por las lluvias del fenómeno El Niño costero 2017 en la ciudad de Lima Metropolitana, recopilados de los diarios El Comercio, La República y el Correo.

Tabla 3.3: Daños y efectos producidos por las lluvias del Niño costero del año 2017 en Lima Metropolitana

Fecha	Lugar	Descripción
14/01/2017	Distrito de San Juan de Lurigancho.	Daños en los techos de las viviendas de la cuadra 11 de la avenida Héroes del Cenepa y en el Mercado 1 de Setiembre, sector Bayovar (Diario El Correo).
	Distrito de Los Olivos.	Aniego en la avenida Alfredo Mendiola y el cruce de las avenidas Universitaria y Panamericana (Diario El Correo).
	Distrito de Comas.	Aniego en la cuadra 8 del jirón La Libertad (Diario El Correo).
24/01/2017	Distrito de San Antonio de Chaclla, provincia de Huarochiri.	Un huayco en el sector El Palomar de Jicamarca provocó la destrucción de casas prefabricadas (Diario El Comercio).
25/01/2017	Distrito de San Antonio de Chaclla, provincia de Huarochiri.	Jicamarca - Anexo 22: la activación de la quebrada Media Luna inundó viviendas, negocios y destruyó parte de las calles de la Asociación de Propietarios Villa Jicamarca, y la Asociación de familias Las Praderas Media Luna (diarios El Correo y El Popular).
31/01/2017	Distrito San Juan de Lurigancho.	En Huachipa, las aguas del río Huaycoloro cubrieron la carretera Ramiro Prialé e inundó Zarate, Campoy y las calles Gran Chimú, Malecón Checa, Cajamarquilla y Tiahuanaco. El puente Huaycoloro sucumbió por incremento de caudal. (Diario El Correo).
	Distrito de San Antonio de Chaclla,	En Jicamarca - anexo 22: un huayco inundó varias viviendas. (Diario El Correo).
02/02/2017	Distrito San Juan de Lurigancho.	Activación de la quebrada Media Luna, inundó decenas de viviendas en Jicamarca anexo 22 (Web de RPP noticias, América TV)

Tabla 3.3: Continuación

Fecha	Lugar	Descripción
03/02/2017	Distrito de Punta Hermosa.	Km. 44 de la Panamericana Sur: un huayco recorre desde la quebrada Malanche (distrito Punta Hermosa), paralizando el tránsito vehicular (Diario El Correo).
06/02/2017	Distrito de Pucusana.	Desborde del río Chilca inunda más de un kilómetro de la vía de ingreso al distrito de Pucusana. (Diario El Correo).
23/02/2017	Provincia de Lima.	Aniegos en el distrito de la Molina, Magdalena del Mar, San Miguel, San Martín de Porres, Surco, El Cercado de Lima y El Callao. La lluvia también afectó al distrito de Lurín en el jirón Independencia del km 39.5. En la zona varias viviendas fueron inundadas por el colapso de la red de desagüe. La vía Expresa fue inundada a la altura del puente Ricardo Palma y el Parque de las Leyendas fue cerrado (Diario El Correo).
15/03/2017	Distrito de Punta Hermosa.	La señora Evangelina Chamorro fue arrastrada por un huayco, saliendo del medio de una palizada y animales arrastrados por el flujo de lodo, convirtiéndose en símbolo de lucha en medio de la tragedia (Diarios El Comercio y El Correo).
	Distritos de San Juan de Lurigancho y del Rímac.	Desborde del río Huaycoloro inunda las avenidas Ramiro Prialé, Melecón Checa y las zonas de Campoy, Zárate y Huachipa. El río Rímac se desbordó a la altura del Parque La Muralla e inunda la Alameda Chabuca Granda (Web Perú.com).
	Distrito de Ancón.	Vías de comunicación del distrito quedaron afectadas por deslizamiento de lodo y piedras a consecuencia de fuertes lluvias.
	Distrito de Pachacámac.	Desborde de las aguas del río Lurín afecta los centros poblados de Pampa Flores y Pica Piedra. Áreas de cultivo y caminos son inundados.
16/03/2017	Distrito de San Juan de Lurigancho.	Carapongo, el centro poblado de Huachipa, y varios sectores fueron completamente inundados por el desborde de los ríos Huaycoloro y Rímac. Muchas calles quedaron cubiertas de lodo, viviendas inundadas, árboles caídos y autos destruidos. (El Popular, El Trome, El Comercio y Web de América TV).
	Distrito de Lima.	Aguas del río Rímac se desbordan, inundando el Parque La Muralla y la Alameda Chabuca Granda (centro histórico).
17/03/2017	Distritos de Comas y Puente Piedra.	El puente Tambo Río, colapsa debido al fuerte caudal de las aguas del río Chillón (Web Perú.com).

CONCLUSIONES

En el borde occidental de la región central del Perú, las lluvias de 1891 y 1925, fueron tan intensas como la de 1998 y 2017. Los ríos Chillón, Rímac y Lurín se desbordaron afectando campos agrícolas, viviendas, carreteras, líneas ferroviarias de Lima-Ancón, Lima - Lurín y las centrales eléctricas de Santa Rosa y Yanacoto.

Por otro lado, las lluvias que cayeron en la ciudad de Lima en el año de 1970, no causaron grandes inundaciones, tan solo los pasos a desnivel del by Pass de la Avenida Arequipa, Javier Prado y Paseo de La República, facilitaron el escurrimiento y acumulación de agua. Los mayores daños ocurrieron en las viviendas precarias cuyos techos no soportaron la precipitación y el desborde de los ríos Chillón, Rímac y Lurín, destruyeron viviendas rústicas ubicadas en sus riberas.

El fenómeno El Niño de 1983 tuvo graves consecuencias económicas para el Perú. En la costa norte, los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque fueron los que más sufrieron por las intensas precipitaciones y en la costa central, Lima e Ica. En Lima se activaron varias quebradas en los distritos de Cieneguilla, San Juan de Lurigancho, Chaclacayo y Lurigancho - Chosica.

Según algunos especialistas, el fenómeno El Niño del año 2017 fue más devastador que los Niños de 1983 y 1998, debido al aumento en intensidad de las lluvias por el cambio climático. Sin embargo, haciendo el análisis de los escenarios pasados, los eventos lluviosos de hace 480 años son similares en intensidad a los últimos; de manera que, los daños no aumentaron porque las lluvias sean más fuertes, sino porque el crecimiento urbano ha ido ocupando el territorio de una manera desordenada y sin considerar obras de ingeniería bien dimensionadas que atenúe el aumento del caudal de los ríos o la activación de quebradas.

Históricamente, desde la fundación de la ciudad de Lima, las lluvias originan el desborde del río Rímac causando daños en la zona de San Lázaro (Rímac), Santa Rosa, Piedra Liza y Cantagallo. A pesar de esto, el crecimiento urbano fue ocupando zonas inundables en las cercanías de las riberas de los ríos. En el pasado estas áreas eran eriazas o agrícolas y hoy en día están ocupadas por áreas urbanas como Carapongo, Cajamarquilla, Zarate, entre otros.

Las tres últimas inundaciones de las áreas urbanas de Campoy, Zarate y el Rímac, se da por el rebalse de las aguas del río Huaycoloro y no necesariamente por el río Rímac. El puente sobre el río Huaycoloro, ubicado entre los límites de Huachipa y Campoy, siempre se obstruye por los residuos sólidos que ocupan su cauce. Las aguas arrastran enormes cantidades de basura que llega a represar y desbordar el río. En general, el torrente de lodo y agua es desplazado por la Av. Malecón Checa, hasta llegar a la intersección de la avenida Gran Chimú en Zarate, donde se bifurca entre las dos vías hasta llegar a la avenida los Próceres de la Independencia, continuando por la Av. 9 de Octubre, inundando Piedra Liza, la avenida Evitamiento y calles del centro Histórico del distrito del Rímac.

Las fotografías aéreas de la década del 50, muestra que las calles Malecón Checa y Gran Chimú en Zárate, eran parte del cauce del río Rímac o zonas de inundación, es por eso que al desbordarse el río Huaycoloro o Rímac, siguen esa misma dirección. Lo mismo sucede con Carapongo y Huachipa que en décadas pasadas eran zonas inundables por el río Rímac.

Según el material fotográfico disponible, se observó cómo se han ido estrechando los cauces del río Rímac y Chillón debido a que sus bordes eran cubiertos con enormes cantidades de desmontes y basura. Posteriormente, estas áreas fueron puestas a la venta como lotes para construir viviendas. Es debido a esto, que cuando el caudal de los ríos aumenta, erosiona fácilmente las riberas perdiendo el espacio ganado y colapsando las viviendas ahí asentadas.

No olvidemos que el riesgo es una construcción social y no natural, de manera que las actividades humanas siempre están generando nuevos riesgos. Lo que tenemos que hacer es minimizar o anular el riesgo, y para ello se tiene que gestionar el territorio de una manera holística.

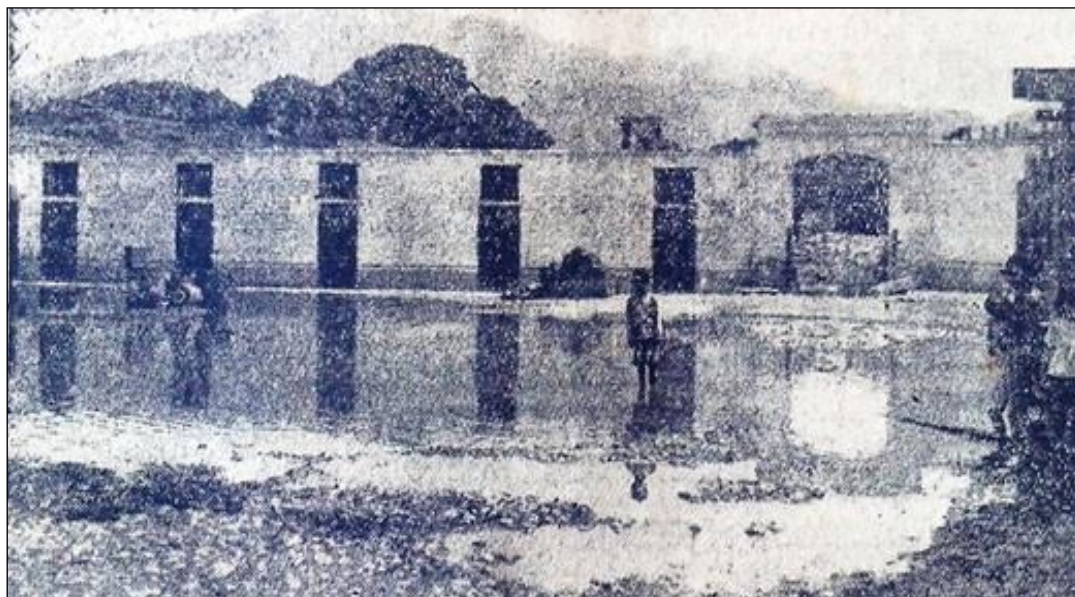
BIBLIOGRAFÍA

- Cieza de León, Pedro. La Crónica del Perú PEISA. Lima, 1988
- Cobo, B, (1639). Historia de la fundación de Lima. México.
- Fundación Futuro Latinoamericano (FFLA). Proceso de conformación del Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Interregional Chillón, Rímac y Lurín, Perú. Una experiencia de gobernanza. Quito-Ecuador. 2015.
- Palma, R. (1833-1919). Cien Tradiciones Peruanas, Publicado por Biblioteca Ayacucho n°7, 1977, Caracas. (1977).
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2009. Oficina del Perú. 2010.
- Ingemmet. (1992). Geología de los Cuadrángulos de Lima, Lurin, Chancay y Chosica. Boletín N° 43, Serie A. Carta Geológica Nacional. Editado por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Lima-Perú.
- Inrena. (2004). Informe final: Estudio hidrológico de la cuenca del río Lurín. Administración técnica del distrito de riego Chillón – Rímac – Lurín. Lurín agosto, 2004. Lima – Perú.
- Quinn, W. H., V.T. Neal, S.E. Antunez de Mayolo, 1987: El Niño Occurrences Over the Past Four and Half centuries, Journal of Geophysical Research, Vol 92.
- Rocha, A. El Meganiño de 1578 y el pago de impuestos. Revista Técnica del Capítulo de Ingeniería Civil del Colegio de Ingenieros del Perú-CDL, Año 6-N° 28, 2002. La versión actualizada se encuentra en la página web del IMEFEN.
- Rocha, A. (2013). Meganiños de la costa norperuana en los últimos cinco siglos. Publicado en "Ingeniería Nacional", Revista Oficial del Colegio de Ingenieros del Perú. Consejo Nacional. Edición 11 – 2013.

Rodríguez, J.J., E. Secaira, C. Lasch, S. Halloy, A. Nakandakari, S. Benitez, M. Ibañez, P. Petry, J. Arenas, F. Segura y S. Vargas (Eds). Planificación estratégica para la conservación en el esquema del Fondo de Agua para Lima y Callao – AQUAFONDO. The Nature Conservancy. Lima. 2013.

ANEXO I

Material fotográfico para Lima Metropolitana



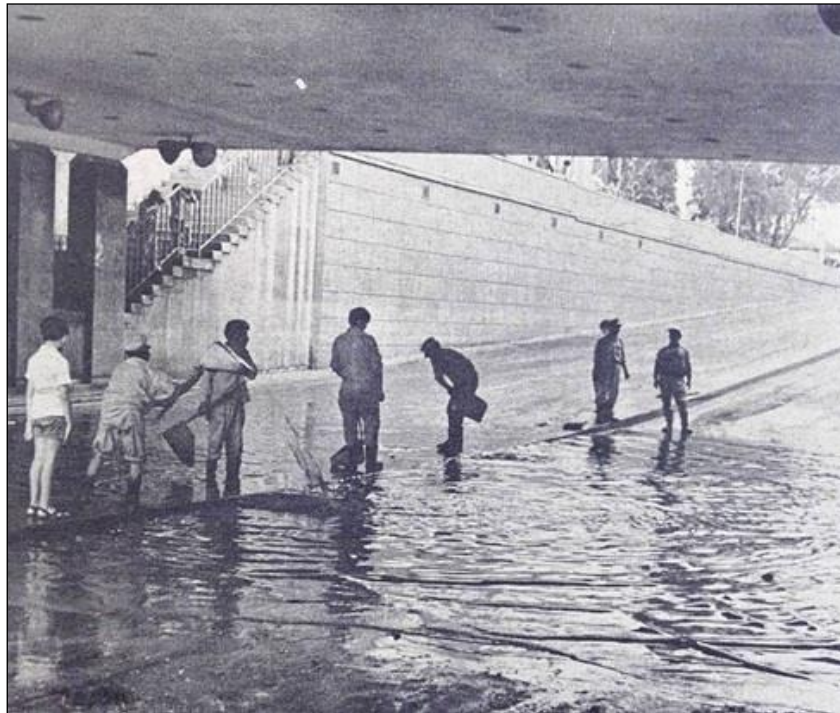
Lima, 09/02/1925: Las aguas invadiendo una sección de la calle Totorita, en el distrito del Rímac (Fuente: Diario El Comercio)



Lima, 28/03/1925: Daños causado por el río Lurín en las inmediaciones del distrito de Pachacámac (Fuente: Diario El Comercio)



Lima, 17/01/1970. La violencia del río Rímac y los destrozos que hizo con las viviendas ubicadas a su vera, mantuvieron en alarma a los vecinos del extenso cordón de barriadas ubicadas a lo largo del río. Fuente: Diario El Comercio.



Lima, 17/01/1970. Diversas arterias de la Gran Lima, como el paso a desnivel de la Av. Arequipa quedaron cortadas al tráfico vehicular por la torrencial lluvia. (Fuente: Diario La Primera)



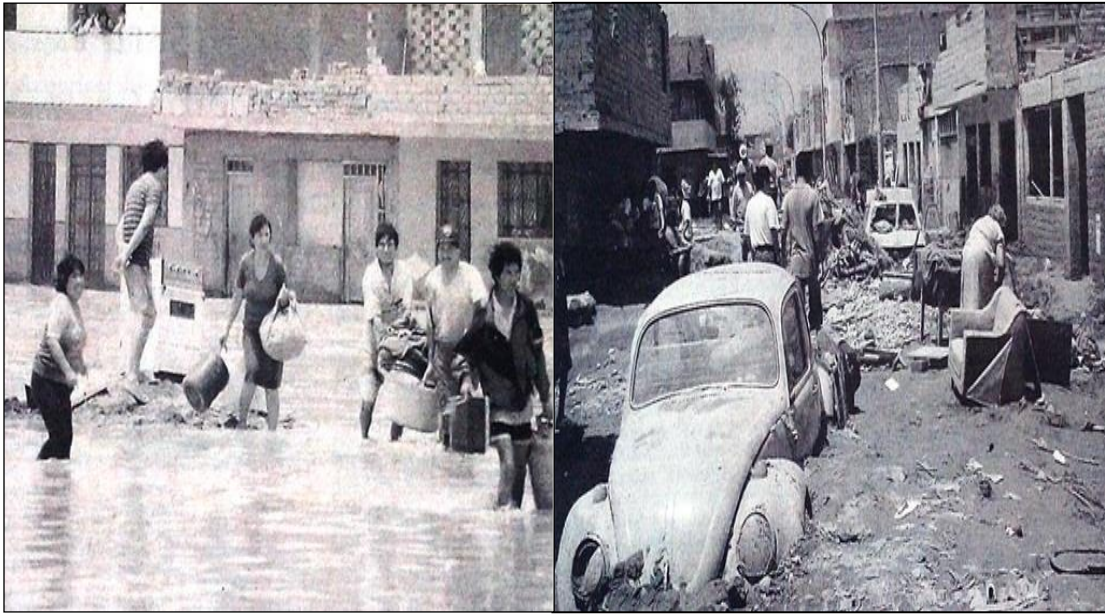
*Lima, 10/02/1983: Muy pocos enseres pudieron salvar los damnificados de la zona de Santa Rosa de Huachipa. El agua y el lodo los sorprendieron a las 4:30 de la tarde del día martes 08 de febrero, destruyendo más de 50 viviendas.
(Fuente: Diario El Comercio)*



*Lima, 28/02/1983: Algunos pobladores del P. J. "Tambo Viejo" cerca a Cieneguilla, limpian el sector por donde se deslizó el huaico que cayó en la tarde del 27 de febrero
(Fuente :Diario El Comercio)*



*Lima, 10/03/1987: Las imágenes muestran como fueron afectados los moradores en las zonas de Huachipa, Campoy, Zarate y Rímac por desborde del río Rímac.
(Fuente: Diario El Comercio)*



Lima, 05/03/1994: Los habitantes de "Néstor Gambetta", sacando de sus domicilios las pertenencias que el agua les permitió. De la noche a la mañana quedaron virtualmente con lo que tenían puesto (Fuente: Diario El Comercio)



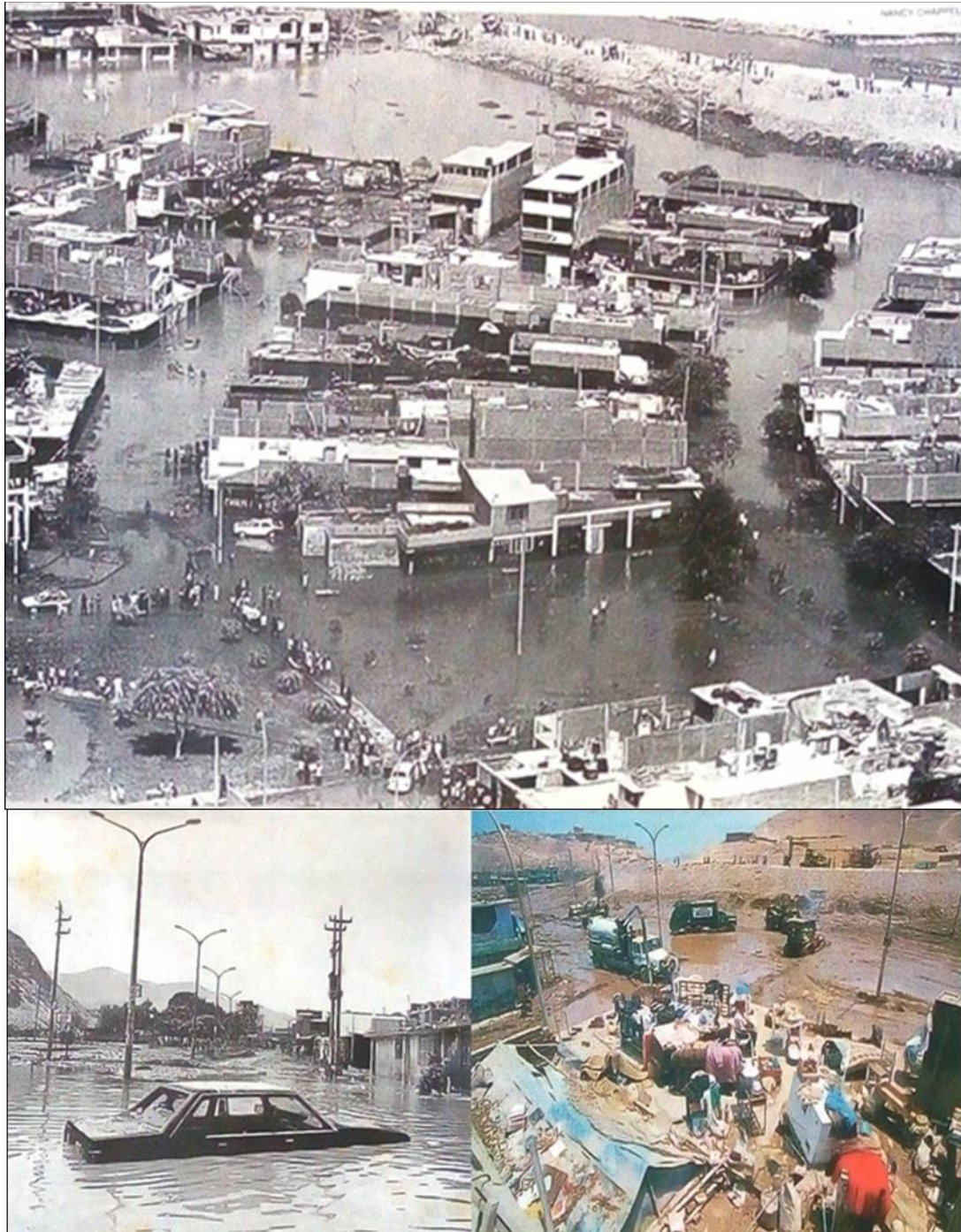
Lima, 05/03/1994: Bebé de apenas tres meses de nacida, fue rescatada del Asentamiento Humano Gambetta Alta de una de las casas ubicadas en la manzana F. (Fuente: Diario El Comercio)



Lima, 10/02/1998: Precarias viviendas del asentamiento humano Santa María, del distrito de San Juan de Lurigancho, fueron inundadas por las aguas de una laguna que se desbordó hacia el sector. Fuente: Diario La República.



Lima, 24/02/1998: Varios carros quedaron a medio camino de su recorrido en el sector de Huachipa, la masa de barro no los dejó avanzar. (Fuente: Diario La República)



*Lima, 16/03/2001: La Urbanización San Diego que pertenece al distrito de San Martín de Porres quedó cubierta de agua y lodo por desborde de las aguas del río Chillón, hubo cuantiosos daños en la zona.
(Fuente: Diario El Comercio)*



*Lima, 13/03/2012: Damnificada en la zona Los Claveles del distrito Lurigancho-Chosica, tratando de sacar el barro de su vivienda.
(Fuente: Diario El Comercio)*



*Lima, 14/03/2012: Desborde del río Huaycoloro, dejó muy afectados los sectores de Santa Rosa, Villa Leticia y Los Claveles.
(Fuente: Diario El Comercio)*



Lima, 31/01/2017: Puente Huaycoloro desplazado por la fuerza del agua en el distrito de San Juan de Lurigancho (Fuente: Diario El Comercio).



Lima, 15/03/2017: Evangelina Chamorro emergió de entre el barro y unas vigas de madera, por el huayco ocurrido en el distrito de Punta Hermosa. (Fuente: <http://www.eldiariodecoahuila.com>)



Lima, 20/03/2017: Voluntarios entregan donativos a las personas afectadas en el distrito San Juan de Lurigancho en la zona de Cajamarquilla (Fuente: <https://www.infobae.com>).



Lima, 17/03/2017: Varias personas fueron rescatadas por los bomberos sobre una calle inundada en la zona de Huachipa (Fuente: <https://www.univision.com>)



Lima, 17/03/2017. Desborde de las aguas del río Rímac en la avenida Las Torres distrito Lurigancho – Chosica (Fuente: Diario El Comercio).



Lima, 16/03/2017. Erosión de la ribera del río Lurín en el distrito de Cieneguilla. (Fuente: Diario El Comercio).



Lima, 16/03/2017. El peligroso caudal del río Chillón se desbordó y afectó un sector de la carretera Panamericana Norte, en Puente Piedra (Fuente: Diario El Comercio).



Lima, 16/03/2017. Así quedó el parque La Muralla tras desborde del río Rímac. (Fuente: www.capital.com.pe)



*Lima, 16/03/2017. Creciente caudal del río Rímac a la altura del puente Trujillo.
(Fuente: www.capital.com.pe)*



Lima 17/03/2017. Residentes de Huachipa, buscan pertenencias en los restos de las casas destruidas por la inundación (Fuente: Foto/REUTERS/Mariana Bazo, Univisión).



Lima 17/03/2017. Así quedaron las viviendas en la avenida Las torres, en el distrito de Lurigancho -Chosica, tras el paso de un huayco (Fuente: Diario el Comercio).



Lima 16/03/2017. El incremento del caudal del río Rímac causó daños en varios puentes. En la imagen se observa el puente Talavera (puente de la solidaridad) que no tenía muchos años de haber sido inaugurado por la Municipalidad de Lima (Fuente: Diario El Comercio).



Lima, 17/03/2017. El huayco en Carapongo dejó varios daños en casas y avenidas. Fuente: Foto/Alesaandro Currarino (El Comercio).



Lima, marzo 2017. El cielo de Lima quedo oscurecido en pleno verano debido a las lluvias en la ciudad (Fuente: Foto/Alonso Chero, El Comercio).

