



Terremoto 2010

Foto: Victoria Cárcamo



## Eventos Naturales y Desastres Ambientales

La gestión de la reducción de riesgo forma parte de la visión integral del desarrollo sostenible. Esta gestión tiene la función de minimizar vulnerabilidades y riesgos en una sociedad, identificando las amenazas, vulnerabilidades y recursos para el desarrollo de acciones permanente para la prevención y atención de emergencias y/o desastres.

Chile se encuentra ubicado en el cinturón de fuego del pacífico, por tanto es una de las regiones más sísmicas del planeta. Adicionalmente, se presentan otro tipo de amenazas de origen tanto natural como antrópica, tales como: inundaciones por efecto de precipitaciones y sistemas frontales, actividad volcánica, incendios, derrames de hidrocarburos en las costas, entre otros.

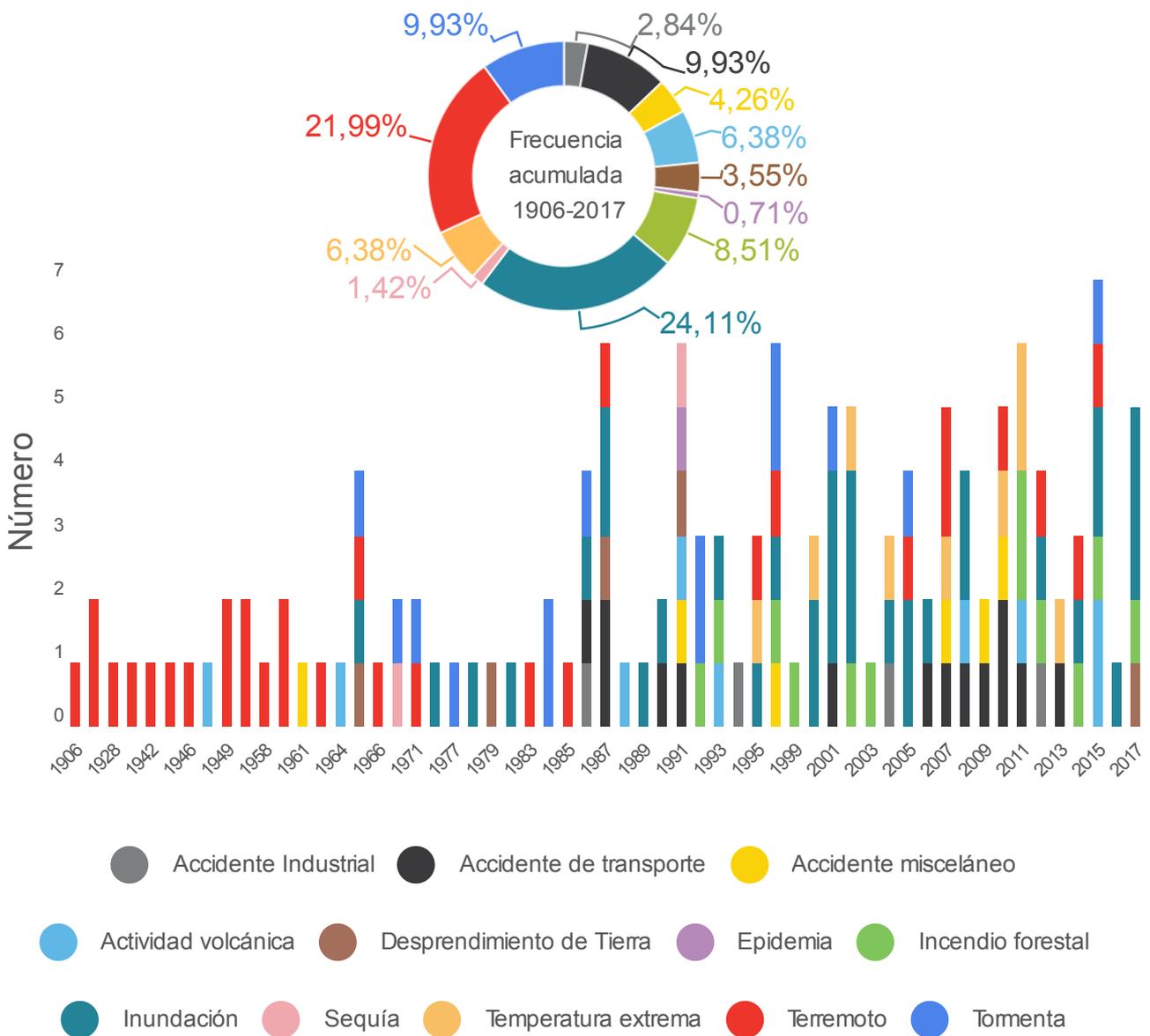
En base a lo anterior, y desde el gran terremoto de Valparaíso en 1906, se han creado centros especializados de estudio con el objetivo de generar información oportuna y consistente, acerca de las presiones existentes de este tipo de suceso y su impacto, que contribuya en la elaboración de políticas públicas para dar respuestas preventivas y estar mejor preparados en materias de gestión de riesgo por potenciales desastres.

Chile cuenta con iniciativas como el Plan Nacional de Protección Civil, la Plataforma Nacional de Reducción del Riesgo, un Plan Estratégico Nacional para la Gestión de Desastres y una Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. El objetivo de este marco normativo es poder gestionar de manera preventiva los riesgos de desastres y así dar protección a las personas, sus bienes y al medio ambiente, mediante el fortalecimiento de las condiciones de seguridad, como factor de mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo sustentable. Adicionalmente, permite cumplir con los compromisos internacionales adquiridos por Chile como signatario del Marco de Acción de Hyogo (MAH), firmado el 2005, y su sucesor, el Marco de Sendai (2015-2030) para la Reducción de Riesgos de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres.

## I-ED1. EVENTOS NATURALES Y DESASTRES AMBIENTALES ACONTECIDOS EN CHILE

El primer evento registrado en Chile, en la base de datos internacional de desastres corresponde al gran terremoto de Valparaíso (8,2 Ms<sup>1</sup>) en el año 1906. Los eventos y desastres registrados en nuestro país con mayor ocurrencia en el periodo 1906-2017 son las inundaciones que representan el 24% y los sismos (22%), mientras que los desastres con menos ocurrencia son las epidemias y sequías, con 1% cada uno. Durante el 2017 no se registraros sismos de mayor intensidad (sobre 7 Mw<sup>2</sup>), pero desatacaron otros eventos, tales como inundaciones, desprendimientos de tierra e incendios en el sector centro-sur del país.

**Eventos naturales y desastres ambientales acontecidos en Chile, 1906-2017**



<sup>1</sup> Magnitud de onda superficial <sup>2</sup> Magnitud de momento sísmico

Fuente: Elaboración propia, en base a School of Public Health of the Université Catholique de Louvain (UCL), 2018



Descripción	Cantidad de eventos y desastres acontecidos en el país, por categoría de Eventos y Desastres Ambientales, según su origen (natural o tecnológico) registrados desde el 1906 al último año con datos registrados
Metodología	Esta información corresponde al registro de datos estandarizados en la base de datos internacional de desastres (EM-DAT), que contiene datos básicos esenciales sobre la ocurrencia y los efectos de más de 22.000 desastres masivos en el mundo desde 1900 hasta nuestros días. El registro de desastres ocurridos en el país se clasifica según su origen natural (actividad volcánica, desprendimientos de tierra, terremotos, inundaciones, temperaturas extremas, sequías, etc.) o como consecuencia de riesgo tecnológico (accidentes de transporte; industriales; misceláneos e incendios).
Fuente de los datos	EM-DAT, <a href="http://www.emdat.be">www.emdat.be</a> , The International Disaster Database. Datos obtenidos en mayo, 2017.

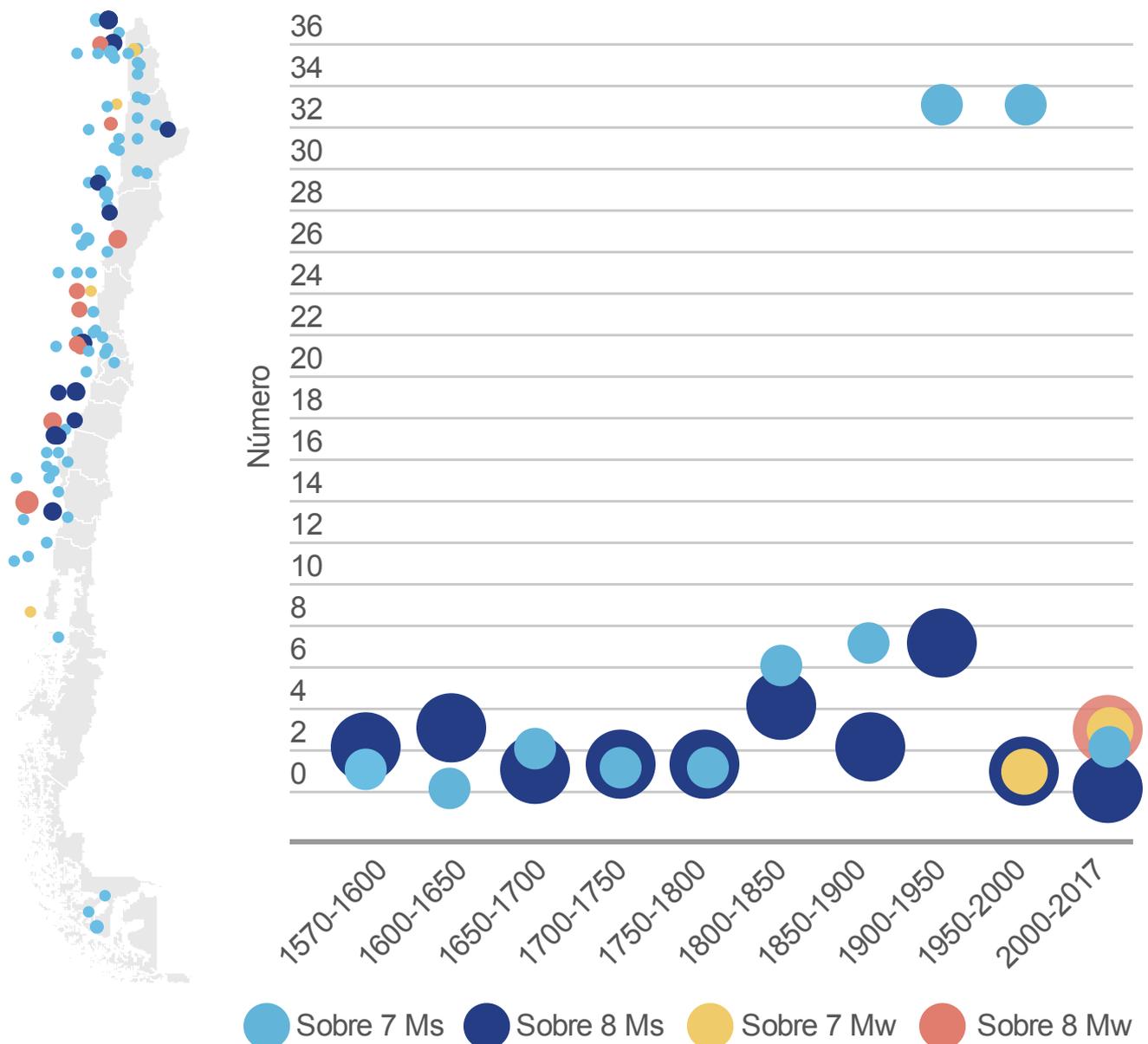


Foto: Victoria Cárcamo

## I-ED2. REGISTRO DE SISMOS SOBRE 7° OCURRIDOS EN CHILE

El sismo de mayor intensidad de que se tenga registro a nivel mundial corresponde al terremoto de 1960, en la ciudad de Valdivia, con una magnitud de 9,5 grados en la escala Richter (8.5 Ms). El 2017, si bien no se registraron sismos de mayor intensidad (sobre 7°), fue el año en donde se reportó el mayor número de sismos, con un total de 8.094 registros informados por el Centro Sismológico Nacional<sup>1</sup>, de los cuales 352 fueron percibidos y 7.742 no advertidos. Este número se puede explicar principalmente por dos factores: primero, por el aumento de cobertura instrumental (detección y localización de sismos de menor magnitud), y segundo, por las réplicas de los dos últimos terremotos registrados en 2015 en Illapel y 2016 en Chiloé.

Registro de sismos sobre 7° ocurridos en Chile, 1570-2017



Fuente: Elaboración propia, en base a Centro Sismológico Nacional, Universidad de Chile, 2018.



Descripción	Número de sismos con mayor intensidad ocurridos en Chile desde 1570 al último año con datos registrados.
Metodología	<p>Cuantifica el número de sismos registrados desde el siglo XVI a la fecha. En Chile, los terremotos más frecuentes son los de subducción, relacionados con la convergencia de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana. Hay también terremotos corticales, asociados a estructuras geológicas denominadas “Fallas”; sismos debido a la actividad volcánica o sismos debido a cambios bruscos de los esfuerzos en la corteza terrestre (Centro Sismológico Nacional). En general, se considera que para todo el país el umbral de detección (o magnitud mínima) es alrededor de 3°. (<a href="http://www.csn.uchile.cl">www.csn.uchile.cl</a>). Cabe señalar que desde el terremoto del 2010 (27F), la información fue reportada en escala Ms.</p> <p>Una zona de subducción ocurre en bordes de placas convergentes. La placa más densa o más pesada penetra bajo la menos densa, debido al peso de la placa subductada. (Centro Sismológico Nacional – Sismicidad y Terremotos en Chile).</p>
Fuente de los datos	Centro Sismológico Nacional, <a href="http://www.sismologia.cl">www.sismologia.cl</a> , Universidad de Chile. Datos obtenidos en mayo, 2018

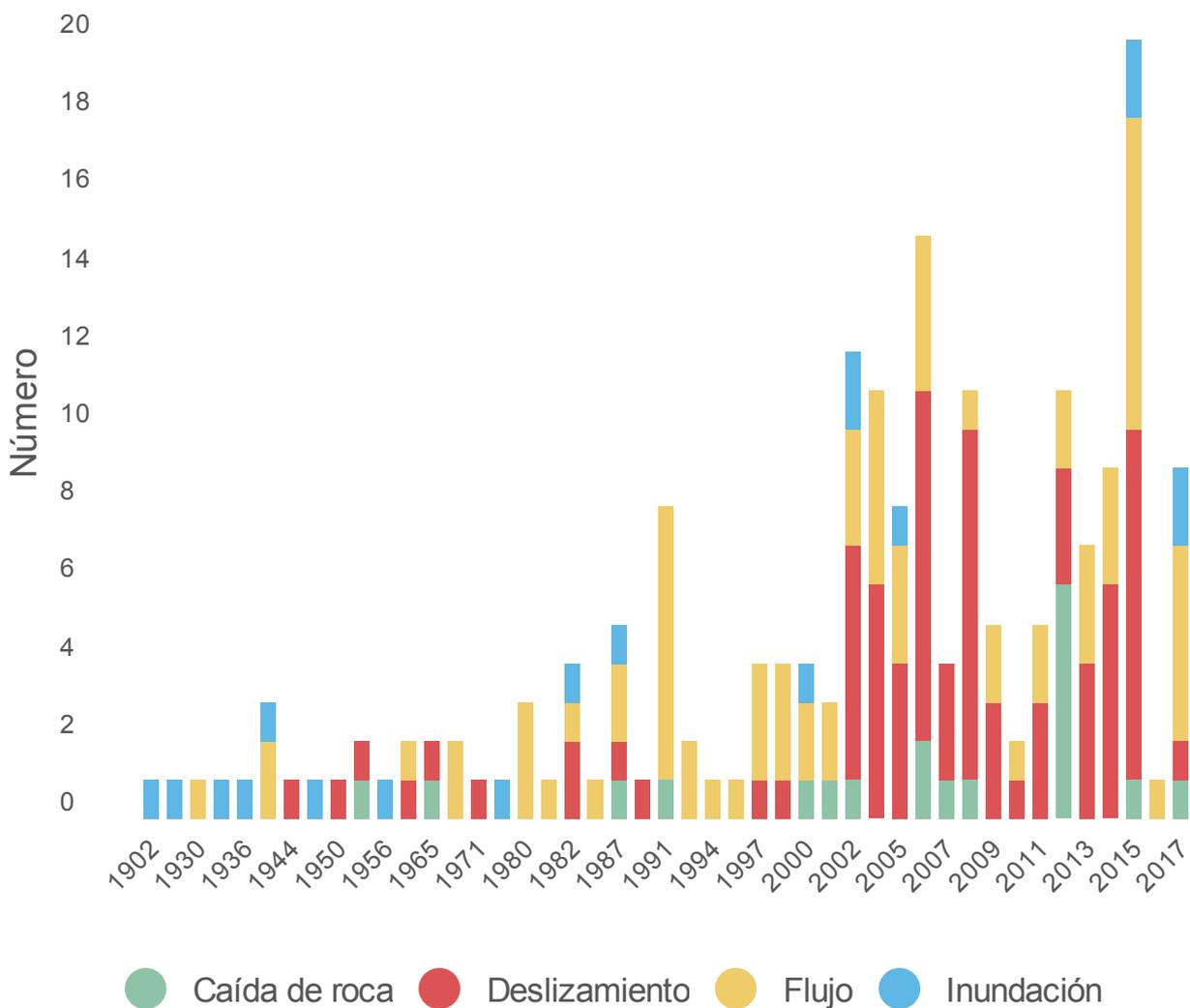
---

<sup>1</sup> <http://www.csn.uchile.cl/chile-registro-durante-2017-mas-de-8000-sismos/>

## I-ED3. EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Entre 1902 y 2017 ocurrieron 194 eventos de tipo hidrometeorológico registrados, debido a las precipitaciones como factor desencadenante. Cabe destacar, que en el 2015 ocurrieron 20 eventos entre los cuales se registraron deslizamientos, caída y flujos de roca y suelo producto de las precipitaciones ocurridas en la Región de Atacama (Copiapó), zona que comúnmente no suele presentar precipitaciones. Durante el 2017, en algunas subcuencas del río Maipo hubo un sistema frontal que generó una serie flujos- de detrito y aluviones- siendo la quebrada San José, la que canalizó uno de los flujos que causó mayor impacto, con 8 personas fallecidas.

**Eventos Hidrometeorológicos, 1902-2017**



Fuente: Elaboración propia, en base a SERNAGEOMIN, 2018.



Descripción	Muestra el número de eventos hidrometeorológicos a nivel nacional por año desde 1902.
Metodología	Los eventos hidrometeorológicos son amenazas de origen natural causados por procesos o fenómenos naturales de origen atmosférico, hidrológico u oceanográfico, que pueden causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de actividad social y económica o degradación ambiental. La información que se presenta corresponde a un registro dinámico del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) de los principales eventos con peligros geológicos, tales como sismos, maremotos, inundaciones, aluviones, erupciones, etc. Cabe señalar que esta información se elabora en base a las estadísticas recopilada por el SERNAGEOMIN a la fecha, y que se actualiza semestralmente.
Fuente de los datos	Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, 2018.

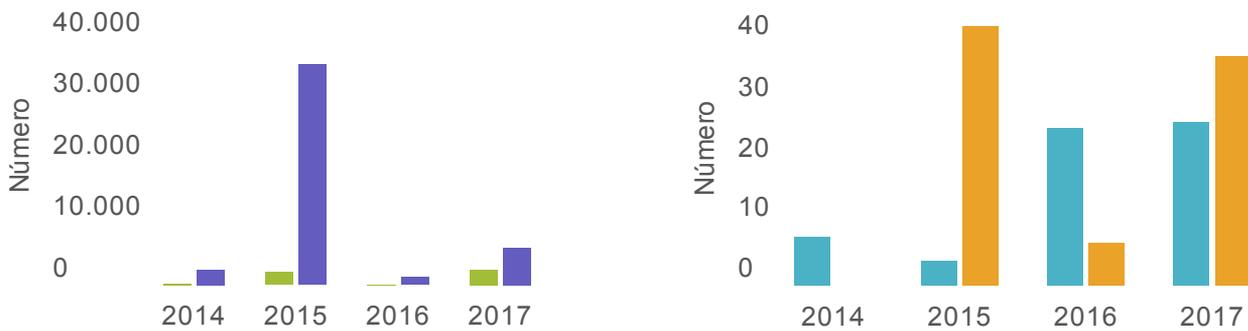


Foto: Intendencia Metropolitana

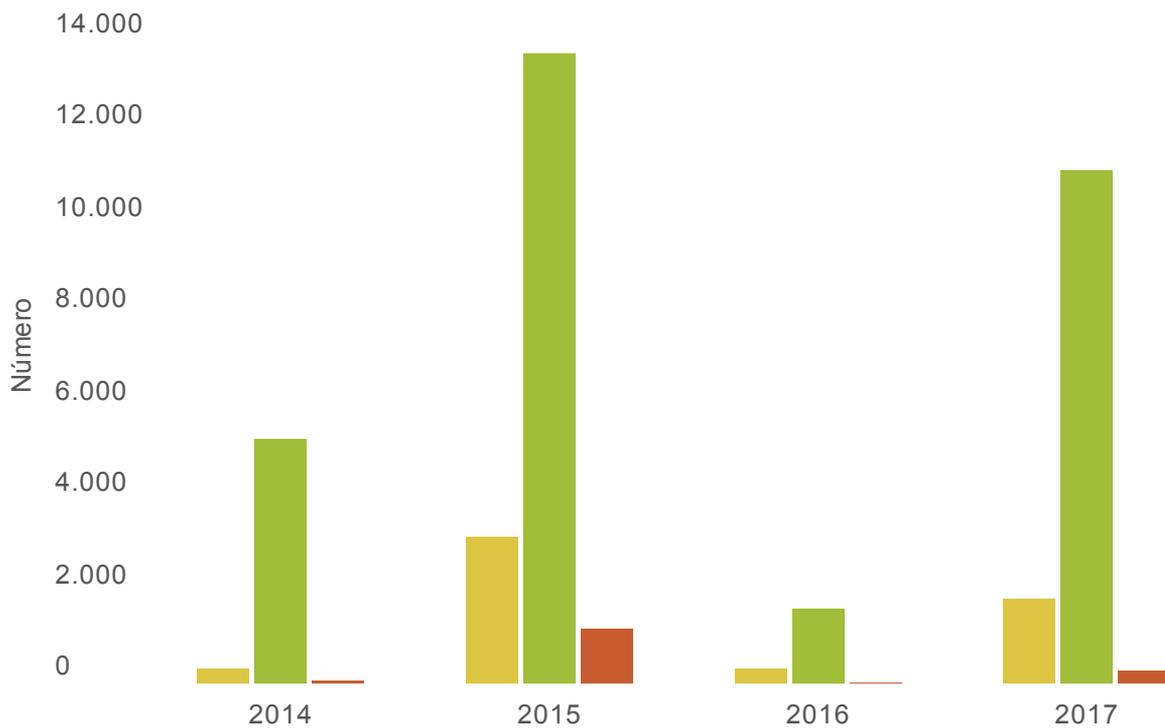
## I-ED4. PERSONAS Y VIVIENDAS AFECTADAS POR TEMPORALES

La afectación a personas y a viviendas producto de las precipitaciones y/o sistemas frontales ha presentado variaciones desde el 2014 al 2017, siendo el 2015 el año con el mayor número de damnificados y fallecidos, producto de las altas precipitaciones record de ese año. En el año 2017 y producto de la emergencia presentada en la región del Biobío, hubo también un alto número de fallecidos, (21 personas) debido a un aluvión.

**Personas y viviendas afectadas por temporales, 2014-2017**



● Albergados ● Damnificados ● Heridos ● Muertos



● Vivienda Daño Mayor ● Vivienda Daño Menor ● Vivienda Destruída

Fuente: Elaboración propia, en base a ONEMI, 2018.

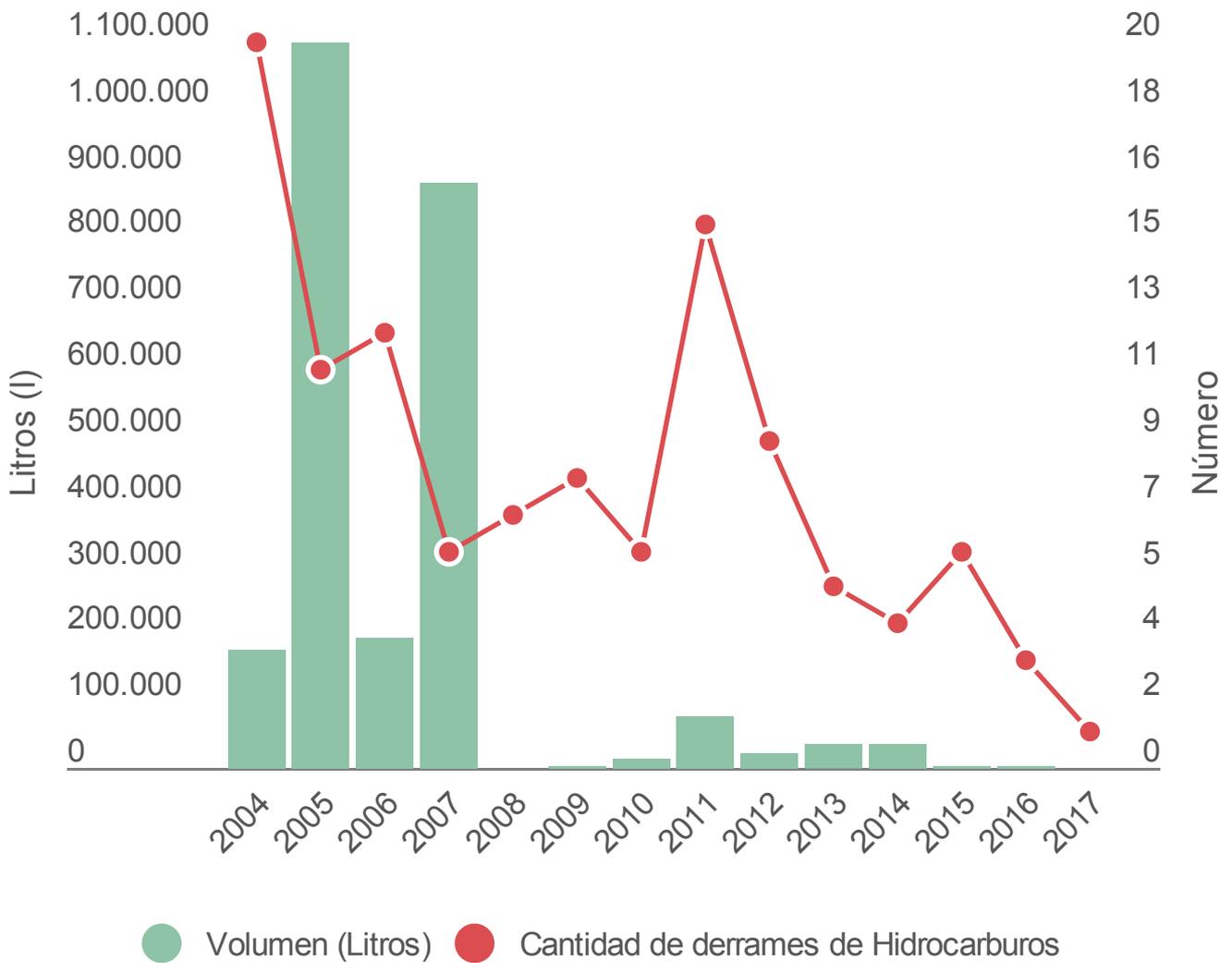


Descripción	Representa la cantidad de personas y viviendas afectadas por los temporales por año a nivel nacional.
Metodología	<p>El Plan Nacional de Protección Civil, aprobado por el D.S. N° 156/2002 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, registra el número de las personas afectadas, así como los daños a las viviendas, por temporales. Las variables se definen de la siguiente manera:</p> <p>Personas afectadas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Damnificados: N° de personas que con ocasión de una emergencia o desastre resultan afectados perdiendo su habitación o trabajo.</li><li>• Albergados: N° de personas que con ocasión de una emergencia o desastre están siendo atendidas en lugares especialmente habitados para la atención de damnificados.</li><li>• Heridos: N° de personas que con ocasión de una emergencia o desastre son atendidos por el servicio de salud.</li><li>• Muertos: N° de personas que con ocasión de una emergencia o desastre fallecen y han sido plenamente identificadas como tales por las instancias correspondientes.</li></ul> <p>Viviendas afectadas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Daño menor, habitable: Vivienda con daños hasta 30%. Los ocupantes permanecen en la vivienda con una reparación menor, puede ser recuperada totalmente en el corto plazo.</li><li>• Daño mayor, no habitable: Vivienda con daño entre el 31 y 65%. Los ocupantes deben ser evacuados, con una reparación mayor poder ser ocupados nuevamente.</li><li>• Destruída, irrecuperable: Vivienda que por la magnitud de los daños no puede ser habitada nuevamente, los ocupantes son evacuados.</li></ul>
Fuente de los datos	Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, ONEMI, 2018.

## I-ED5. NÚMERO DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS EN EL PAÍS

Entre 2004 y 2017, se registraron 112 eventos de derrames de hidrocarburos en las costas chilenas, lo que implicó el vertimiento de 2.569.709 litros de hidrocarburos al océano, que corresponden principalmente a diésel y mezclas oleosas. Desde el 2004 se observa una tendencia a la disminución del número de derrames de hidrocarburos con respecto a los años anteriores, considerando que el 2017 sólo se registró un derrame con vertimiento de 600 litros de aceite hidráulico.

**Derrames de hidrocarburos en las costas chilenas, 2004-2017**



Fuente: Elaboración propia, en base a DIRECTEMAR, 2018.



Descripción	Representa la evolución de la cantidad de derrames de hidrocarburos y los litros vertidos al mar a nivel nacional por año. Este tipo de derrame genera impactos sobre las especies y ecosistemas marinos.
Metodología	A lo largo de las costas chilenas existen 41 terminales marítimos, a través de los cuales se realiza una transferencia masiva de hidrocarburos y otras sustancias nocivas, que constituyen un riesgo potencial para derrames. A esto se suma el alto tránsito de buques tanque que navegan por el mar, desde los centros de producción y yacimientos, hasta las diferentes refinerías a lo largo de todo el país. Existen algunas diferencias con respecto al reporte del año anterior, debido a la información que se ha actualizado en la base de datos de DIRECTEMAR por cierre de sumarios, y resultado de investigaciones, entre otros
Fuente de los datos	Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente, DIRINMAR, Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, DIRECTEMAR, mayo 2018.



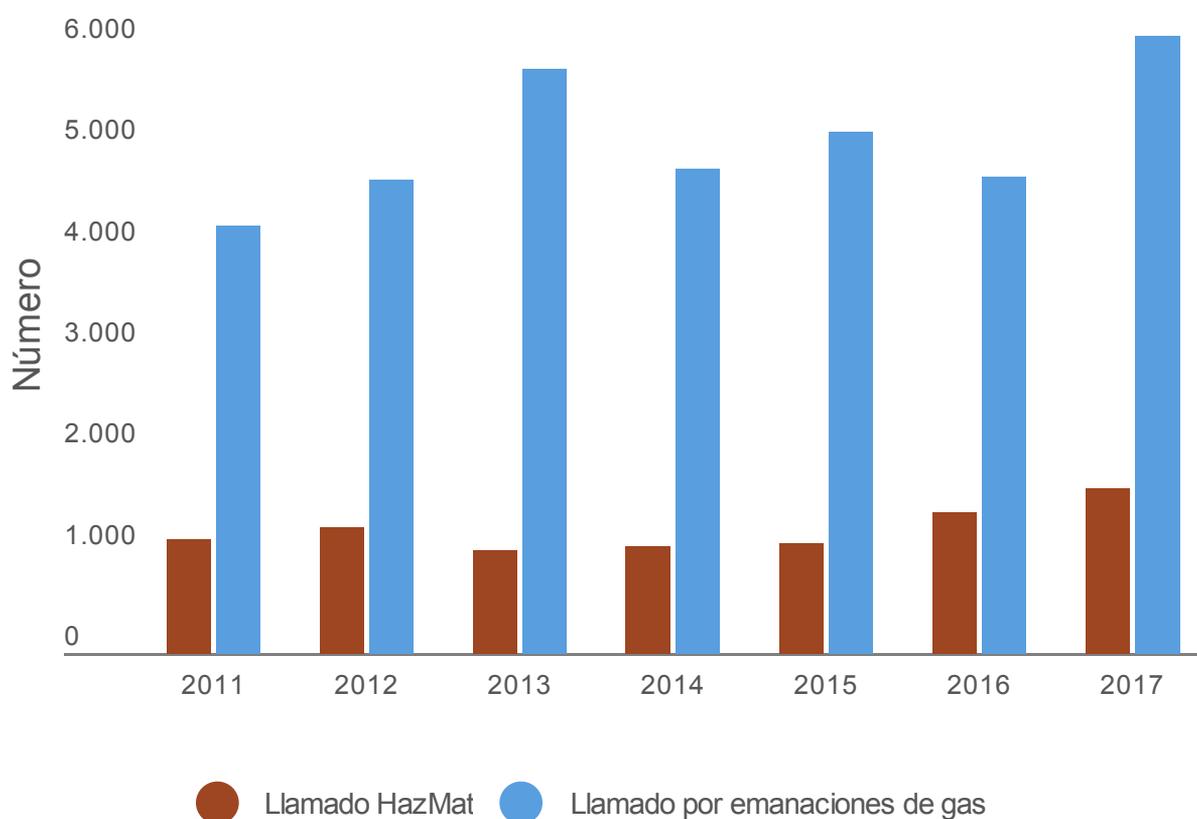
Derrame de hidrocarburos, Mejillones.

Foto: Claudia Gajardo

## I-ED6. EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL

Según datos entregados por Bomberos de Chile, en el país ocurren en promedio 1.300 emergencias relacionadas con materiales peligrosos al año en donde debe intervenir el equipo de expertos HAZMAT (*Hazardous Materials Training*) y sobre 5.000 llamados de fuga de gas con intervención de bomberos. Durante el 2017 hubo más de 7.726 llamados entre ambas categorías, principalmente llamados desde Santiago y Concepción.

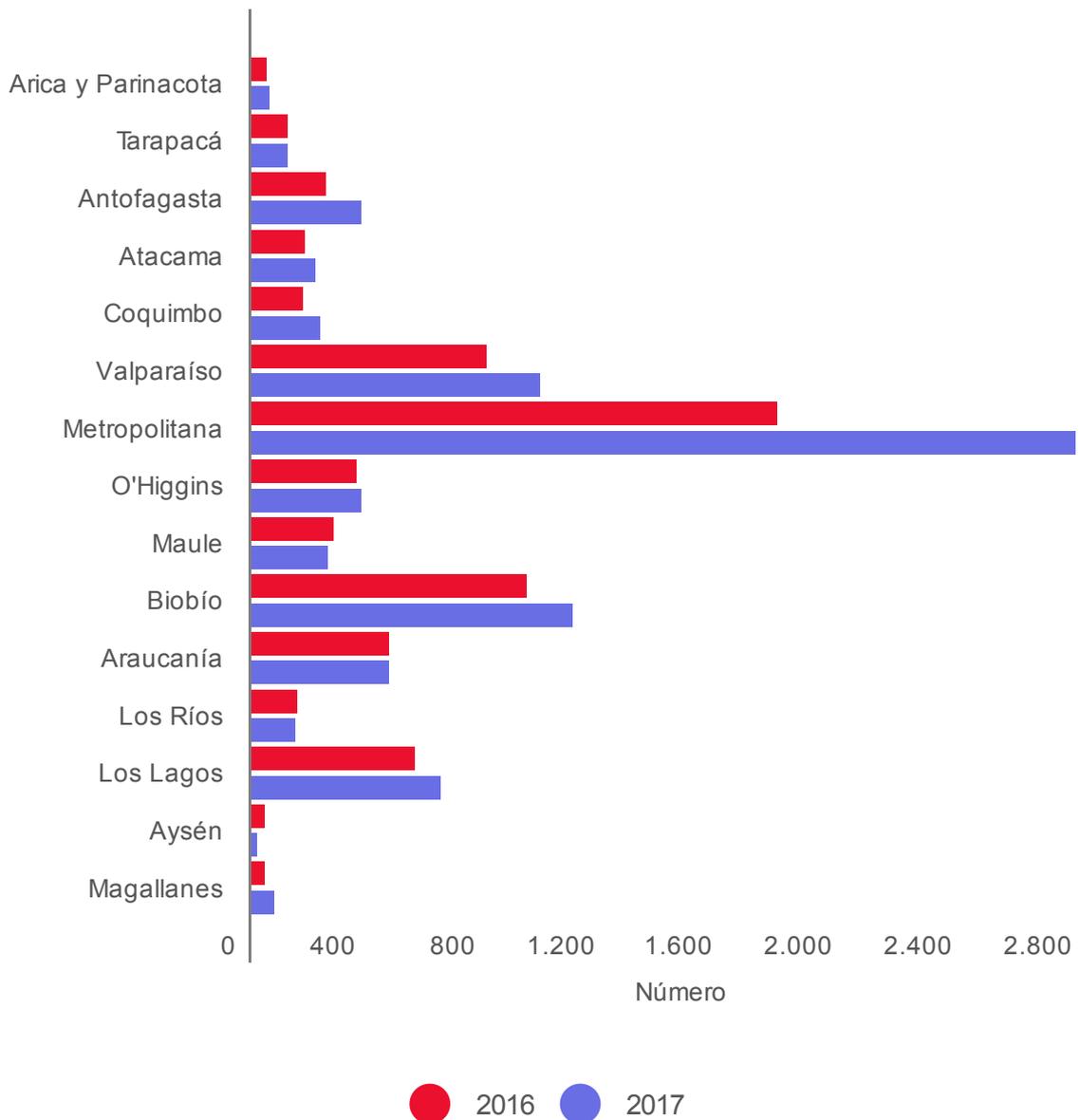
**Emergencias con materiales peligrosos a nivel nacional, 2011-2017**



Fuente: Elaboración propia, en base a Junta Nacional de Bomberos de Chile, 2018.



### Emergencias con materiales peligrosos a nivel regional, 2016 y 2017



Fuente: Elaboración propia, en base a Junta Nacional de Bomberos de Chile, 2018.

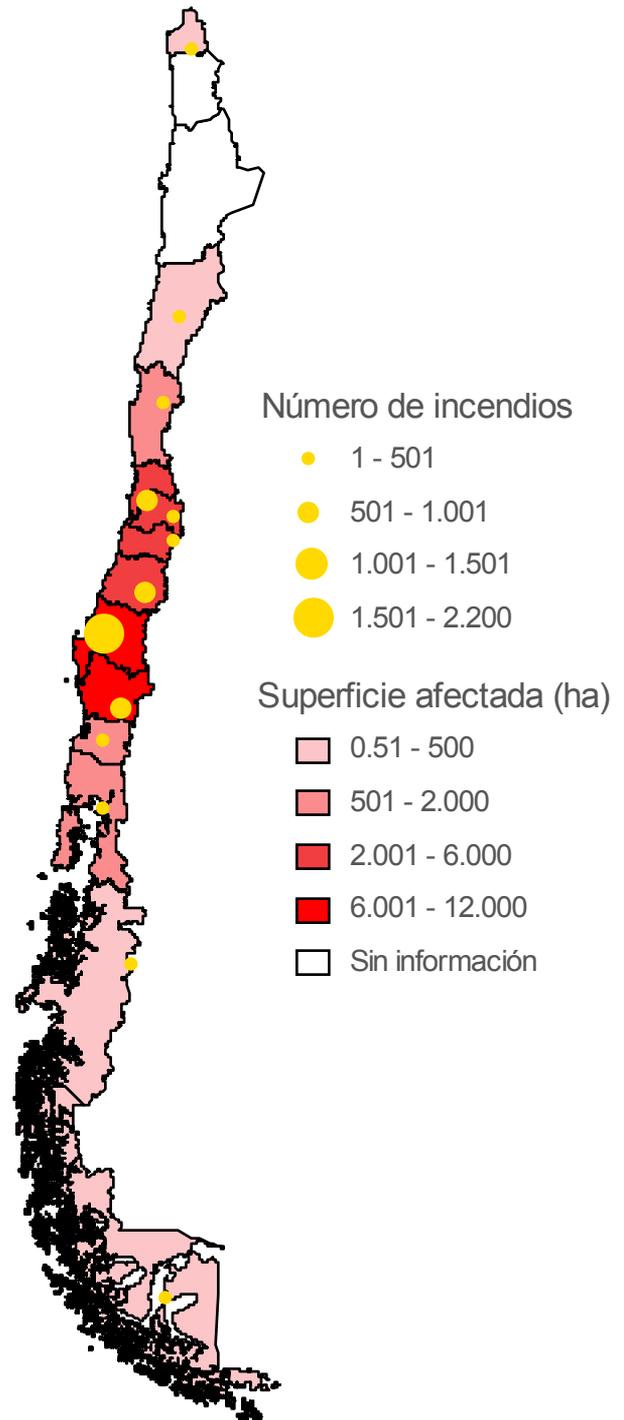
Descripción	Número de emergencias por materiales peligrosos a nivel nacional y regional por año.
Metodología	Las emergencias registradas incluyen aquellas causadas por materiales peligrosos, que son aquellas materias, sustancias o elementos sólidos, líquidos o gaseosos, que pueden generar un riesgo a la salud, al medio ambiente y a los bienes, durante su extracción, transporte, almacenamiento y uso. El número de llamados de la población, hacia el equipo de bomberos que alertan sobre estas emergencias, considera tanto las llamadas con la efectiva participación del equipo Hazmat (Hazardous Materials Training) en emergencias y los llamados por fugas de gas.
Fuente de los datos	Junta Nacional de Bomberos de Chile, mayo del 2018.

## I-ED7. INCENDIOS Y SUPERFICIE AFECTADA

Durante parte de la última temporada de incendios forestales (2017-2018), se registró la ocurrencia de 6.110 incendios a nivel nacional los cuales afectaron aproximadamente 36.742,95 hectáreas, siendo la región más afectada la región del Biobío donde se concentró el 17,5% de la superficie total quemada del país.

Incendios y superficie afectada, 2017-2018

<p>Descripción</p>	<p>El número de incendios y superficie afectada permite evaluar la intensidad de los incendios forestales ocurridos en el país por región.</p>
<p>Metodología</p>	<p>Para fines conceptuales y estadísticos, se considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendio forestal es el fuego que, cualquiera sea su origen y con peligro o daño a las personas, el medio ambiente o la propiedad y bienes materiales, se propaga sin control en terrenos rurales a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta.</li> <li>- Superficie afectada se refiere a los daños ocasionados por el incendio forestal expresado en hectáreas. Se obtiene con la suma de la superficie afectada en plantaciones (pino, eucalipto y otros), vegetación natural (arbolado, matorral y pastizal) y otras superficies (agrícola y desechos agrícolas).</li> </ul> <p>Se presenta la ocurrencia de incendios y la superficie afectada entre el 01 de julio de 2017 y el 06 de Junio de 2018. La superficie afectada está expresada en hectáreas.</p>
<p>Fuente de los datos</p>	<p>Datos obtenidos desde el sitio web de la Corporación Nacional Forestal, CONAF, <a href="http://www.conaf.cl">www.conaf.cl</a>, obtenida el día al 06 de junio de 2018 a las 20:13 hrs.</p>



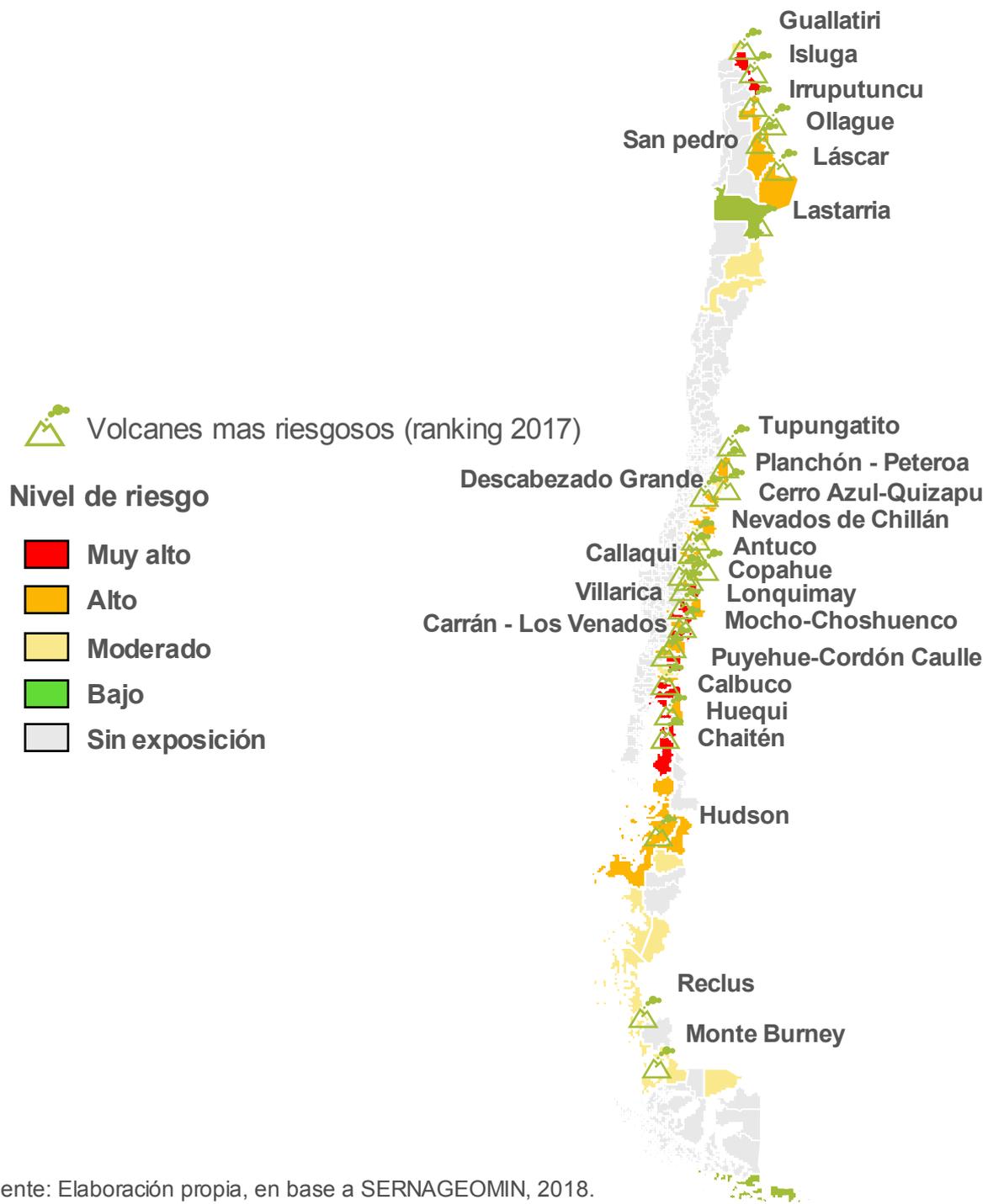
Fuente: Elaboración propia, en base a CONAF, 2018.



## I-ED8. COMUNAS EXPUESTAS A PROCESOS ERUPTIVOS

Chile cuenta con un cordón montañoso que alberga más de dos mil volcanes de los cuales 91 son considerados geológicamente activos (Registra de algún nivel de actividad en los últimos 10 años). Según datos entregados por SERNAGEOMIN, al 2017 existen 149 comunas (43% con respecto al total de las comunas del país) de riesgo por procesos eruptivos, las que se concentran principalmente en la zona sur y el 76 % (113 comunas) tiene la categoría riesgo alto y muy alto a esta exposición.

### Comunas expuestas a procesos eruptivos al 2017



Fuente: Elaboración propia, en base a SERNAGEOMIN, 2018.



Descripción	Muestra el número de comunas del país expuestas a erupción y nivel de riesgo.
Metodología	El Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), clasifica el grado de peligrosidad de los volcanes de acuerdo a tres criterios: nivel de actividad comprobable en los recientes 10 mil años, o mediciones con instrumentos de monitoreo que muestren actividad; cercanía de centro poblados y riesgo para las personas o la infraestructura pública y privada. Esta información se obtiene principalmente de la Red Nacional de Vigilancia Volcánica (RNVV), que incluye el establecimiento de la vigilancia en tiempo real de 45 de los 90 volcanes considerados geológicamente activos en territorio nacional, a través del Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur (OVDAS) ubicado en ciudad de Temuco.
Fuente de los datos	Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, obtenidos en mayo, 2018.



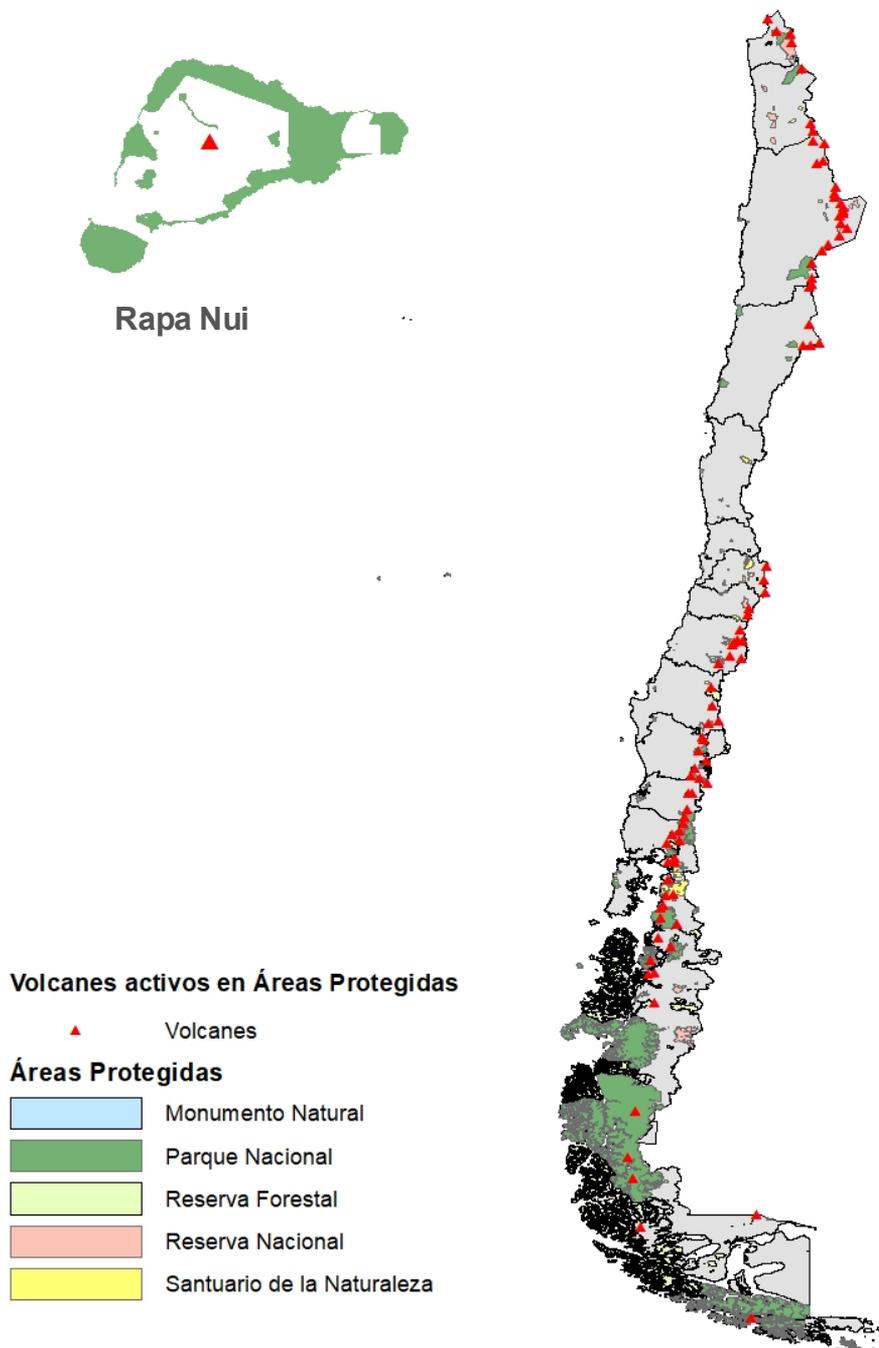
Foto: CONAF



## I-ED9. VOLCANES ACTIVOS SITUADOS EN ÁREAS PROTEGIDAS

Según datos entregados por SERNAGEOMIN, al 2017 existen 25 volcanes activos en 14 áreas protegidas de un total de 101 SNASPE, 49 Santuarios de la Naturaleza, pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas. En el ámbito terrestre, este sistema considera parques y reservas nacionales, reservas forestales y santuarios de la naturaleza.

**Volcanes activos situados en áreas protegidas al 2017**



Fuente: Elaboración propia, en base a SERNAGEOMIN, 2018.

REGIÓN	VOLCÁN	ÁREA PROTEGIDA
Región de Arica y Parinacota	Tarapacá	Parque Nacional Lauca
	Parinacota	Parque Nacional Lauca
	Guallatiri 	Parque Nacional Lauca
Región de Tarapacá	Isluga 	Parque Nacional Volcan
Región de Valparaíso	Isla de Pascua	Parque Nacional Rapa Nui
Región del Bio bío	Antuco y Callaqui 	Parque Nacional Laguna de Laja
Región de la Araucanía	Llaima y Lonquimay 	Parque Nacional Conguillo
	Sollipullo	Reserva Nacional Villarrica
	Villarrica 	Parque Nacional Villarrica
	Quetrupillán	Parque Nacional Villarrica
Región de los Lagos	Puyehue-Cordon Caulle 	Parque Nacional Puyehue
	Anticalla	Parque Nacional Puyehue
	Puntiagudo-Cordón Cenizos	Parque Nacional Vicente Perez Rosales
	Osorno	Parque Nacional Vicente Perez Rosales
	Cayutué	Parque Nacional Vicente Perez Rosales
	Calbuco 	Reserva Nacional Llanquihue
	Michinmahuida	Santuario de la Naturaleza Parque Pumalín
	Chaitén y Huequi 	Santuario de la Naturaleza Parque Pumalín
	Concovado	Parque Nacional Corcovado
Región de los Ríos	Yanteles	Parque Nacional Corcovado
	Mocho-Choshuenco 	Reserva Nacional Mocho-Choshuenco
Región de Aysén	Mentolat	Parque Nacional Isla Magdalena
Región de Magallanes	Lautaro	Parque Nacional Bernardo O´higgins
	Aguilera	Parque Nacional Bernardo O´higgins
	Reclus 	Parque Nacional Bernardo O´higgins

 Actividad en los últimos 100 años



Descripción	Muestra la ubicación de los volcanes en áreas protegidas.
Metodología	Las áreas protegidas se componen de sitios que se encuentran en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE), y los santuarios de la naturaleza. En el caso de los SNASPE, el sistema tiene en la actualidad 101 unidades, distribuidas en 36 Parques Nacionales, 49 Reservas Nacionales y 16 Monumentos Naturales. Por otro lado, los 49 santuarios de la naturaleza, dependientes del Ministerio de Medio Ambiente, son áreas terrestres o marinas, que ofrecen posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas y de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado. Estas unidades cubren una superficie aproximada de 15,32 millones de hectáreas, correspondientes al 20,26% del territorio continental de Chile.
Fuente de los datos	Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN. Datos disponibles en <a href="http://www.sernageomin.cl">www.sernageomin.cl</a> , CONAF y MMA . Obtenidos en junio, 2018.



Volcán Isluga  
Foto: CONAF