

OCTUBRE DE 2022

# RECURSOS NATURALES COMUNA SAN JOSÉ DE MAIPO

# CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

## CLIMA

El clima predominante de la comuna, de características más bien templadas con una temperatura media de 14°C, variando a 1°C en invierno y 28°C en verano (Municipalidad de San José de Maipo, 2018).

En la comuna se pueden identificar dos tipos de clima; el primero corresponde a un Clima Templado Mediterráneo con estación seca prolongada, su característica principal es la presencia de una estación seca prolongada y un invierno bien marcado con temperaturas extremas que llegan a cero grados. Santiago registra una temperatura media anual de 14,5°C, pero los contrastes térmicos son fuertes. En verano las máximas alcanzan valores superiores a 30°C durante el día. En sectores más elevados, las precipitaciones aumentan alcanzando valores medios anuales de 536 milímetros (San José de Maipo) y temperaturas medias anuales de 14,2°C (Las Melosas) (Dirección General de Aguas, 2004).

El segundo tipo climático, es el Clima Frío de Altura, el cual se localiza en la cordillera de los Andes por sobre los 3.000 metros de altura. Las bajas temperaturas y las precipitaciones sólidas caracterizan este tipo climático, permitiendo la acumulación de nieve y campos de hielo de tipo permanentes en cumbres y quebradas de la alta Cordillera (Dirección General de Aguas, 2004).

Las precipitaciones, por otro lado, se mueven entre los 1200 milímetros y 2000 milímetros, entre agua y nieve; especialmente en la época de invierno. Por esta razón es que la conservación de los recursos hídricos de la zona no deja de ser importante, dada la amplia posibilidad de precipitaciones. Por el factor altitud esto también incide, generando glaciares y hielos en las altas cumbres (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).

En general, para ambos tipos climáticos, los valores registrados de precipitación son mayores durante las temporadas invernales especialmente durante los meses de mayo, junio, julio y agosto (Dirección General de Aguas, 2004).

## GEOMORFOLOGÍA

El rasgo morfológico principal de la zona, tanto por su extensión como por ser el principal modelador del paisaje, está representado por el río Maipo (Municipalidad de San José de Maipo, 2018).

El territorio es montañoso, con alturas sobre el nivel del mar que varían entre los 800 metros (La Obra) y los 6.000 metros. (El Morado), predominando las zonas de pendientes superiores a los cinco grados, las que representan alrededor del 80% de la superficie de la comuna (Municipalidad de San José de Maipo, 2018).

Conformada en su mayor parte por cordones montañosos y cuencas, la geomorfología del territorio comunal puede ser clasificada en cuatro unidades principales: valle, piedemonte, cordillera media y alta cordillera (Municipalidad de San José de Maipo, 2018).

El modelado del relieve responde a la erosión glacial que ha incidido en las abruptas laderas de empinados cerros al lado de profundos cajones glaciares. Varias de las laderas tributarias de los ríos principales son valles colgantes ubicados hasta más de cien metros encima de los fondos de los valles mayores; el acceso a algunos de los valles se hace difícil, pero en algunas áreas, más allá del escalón de entrada, se encuentra un ancho y extenso cajón con suave declive. Otro importante factor de modelado han sido las laderas y quebradas que caen en forma perpendicular al eje del río principal (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).

Dentro de comuna se pueden identificar cuatro terrazas encajadas al interior del valle y entre ellas (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).

Otras formas importantes de mencionar son los conos de cineritas que han fosilizados algunos depósitos aluviales y coluviales. Posteriores fenómenos de erosión y solifluxión periglacial han permitido que el río Maipo capte como retomada de carga gran parte de las efusiones eólicas del volcanismo local. Este mismo volcanismo ha sido el causante de la destrucción y desaparición de las morrenas que debieron ocupar los valles altos de este sistema fluvial (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).

## GEOLOGÍA

La comuna presenta rellenos por sedimentos fluviales y fluvioglaciales y cenizas volcánicas, rocas graníticas paleozoicas y mesozoicas, además de rocas volcánicas y sedimentarias cretácicas (Dirección General de Aguas, 2004).

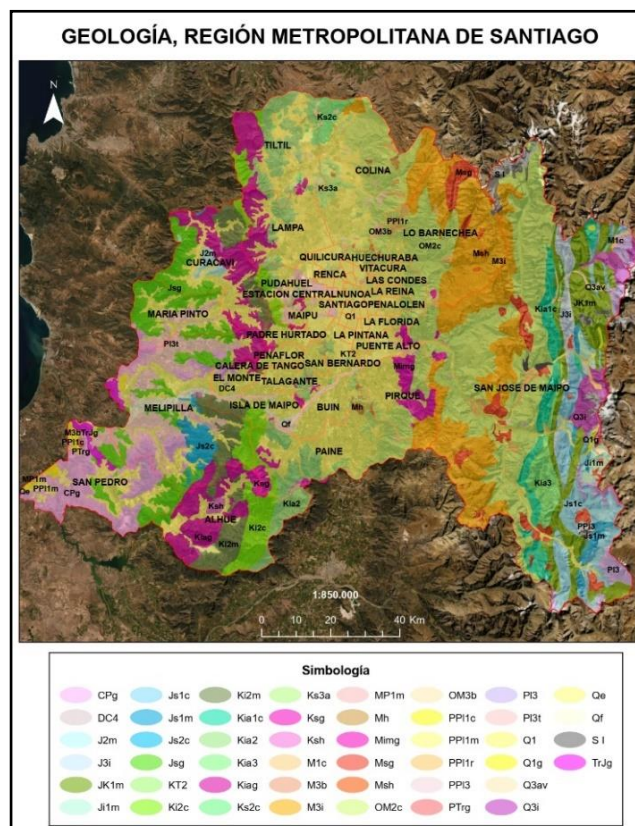
Entre las formaciones presentes en la comuna se encuentran: Rocas volcánicas del mioceno inferior-medio; complejos volcánicos parcialmente erosionados y secuencias volcánicas: lavas, brechas, domos y rocas piroclásticas andesítico-basáltica a dacíticas ubicadas principalmente en el sector de río Olivares (Dirección General de Aguas, 2004).

Rocas sedimentarias del jurásico superior- cretácico inferior; secuencias sedimentarias marinas litorales o plataformales, calizas, lutitas, areniscas calcáreas, arseniscas y coquinas ubicadas principalmente en el nacimiento del río Maipo (Dirección General de Aguas, 2004).

El área comprendida entre el nacimiento del río Maipo hasta la confluencia con el río Colorado, se encuentra influenciado por lavas y formaciones carbonatadas. El río Olivares presenta una leve influencia de andesitas en la parte alta del cauce (Dirección General de Aguas, 2004).

La influencia volcánica en la comuna es variada desde el punto de vista de actividad. Los volcanes Tupungato y Marmolejo están extinguidos, los volcanes activos son el Tupungatito, San José y Maipo. Esto revela una gran influencia volcánica en la zona (Dirección General de Aguas, 2004).

Los volcanes Tupungatito (5.682 msnm) y San José (5.856 msnm), presentan estructura de estratovolcán, el primero, presenta fumarolas permanentes. El volcán Maipo (5.264 msnm) perteneciente a la categoría de caldera, es un volcán activo que no ha presentado erupciones en los últimos dos siglos (Dirección General de Aguas, 2004).



Mapa Geológico de Chile, región Metropolitana de Santiago.

Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), 2003.

## HIDROGRAFÍA

La comuna se inserta dentro de la cuenca del río Maipo, en la sección alta. Entre los principales tributarios que posee el río Maipo en esta sección, se encuentran el río Volcán, Río Yeso, Río Colorado y Río Olivares (Municipalidad de San José de Maipo, 2018).

El río Volcán, nace en las faldas del volcán San José. Se une al Maipo cerca de San Gabriel (Municipalidad de San José de Maipo, 2018).

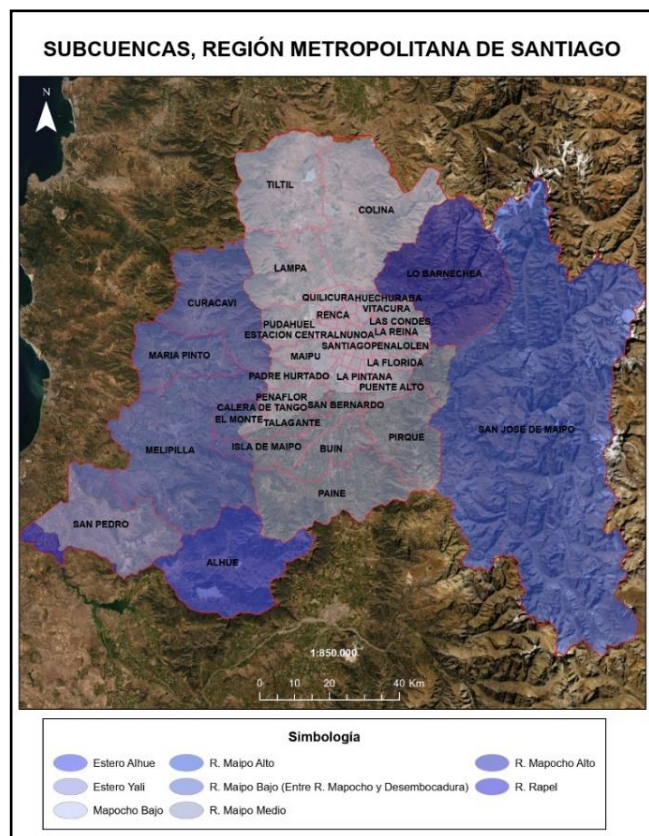
El río Yeso, nace cerca del paso Piuquenes hacia la República Argentina. El Yeso ha sido importante para abastecer de agua potable a Santiago desde comienzos del Siglo XX. Sobre él están las Lagunas Negra y Lo Encañado, edemas del embalse El Yeso que se construyó entre 1950 y 1960 (Municipalidad de San José de Maipo, 2018).

El río Colorado, nace en las faldas del volcán Tupungato. Es un río turbio y de gran caudal permitiendo generar electricidad. Sobre el Colorado esta la Central Maitenes (inaugurada en 1922) y la central Alfalfal (1989). Esta última es la principal hidroeléctrica de la cuenca del Maipo, con una potencia de más de 180 MW (Municipalidad de San José de Maipo, 2018).

Cabe mencionar, que dentro del territorio comunal se encuentran las principales reservas de agua potables de la región Metropolitana, conformados por el embalse el Yeso, Laguna Negra y Laguna del Encañado. Estos cuerpos lacustres son parte del sistema hídrico de la comuna, compuesto principalmente por la cuenca del río Maipo, siendo éste el río más importantes de la comuna (Municipalidad de San José de Maipo, 2018).

El río Olivares Desemboca en el río Colorado. Nace en una gran falla geológica que corre de norte a sur por más de 40 kilómetros, se alimenta de los deshielos del cerro El Plomo y otros grandes glaciares que nutren la cuenca (Municipalidad de San José de Maipo, 2018).

Además de estos ríos principales, existen numerosos ríos, Vegas, esteros y arroyos que hacen la alta cuenca del Maipo un lugar de una riqueza hidrológica enorme (Municipalidad de San José de Maipo, 2018).



Subcuencas de región de Metropolitana de Santiago.

Fuente: Elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas (DGA), 2016.

## VEGETACIÓN

En la comuna las familias con mayor representación las *Asteraceae*, seguidas de *Poaceae* y *Rosaceae*. Entre las especies con mayor proporción de registros, destaca la cuncuna o flor de la cuncuna (*Phacelia secunda*), buchu (*Haplopappus velutinus*) y el guindillo (*Guindilia trinervis*). Desde el punto de vista de la distribución, el 49,7% de las especies identificadas posee un carácter nativo, mientras que el 32,4% se considera endémico a la ecorregión. El 18% restante corresponde a especies introducidas (Ministerio del Medio Ambiente, 2020).

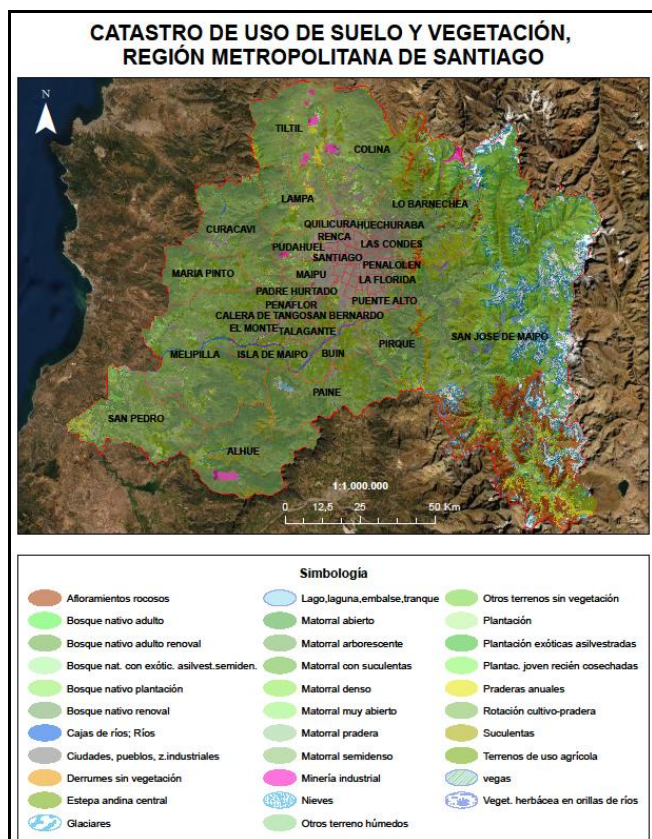
Por otro lado, en posible encontrar especies en conservación como helechos nativos y endémicos de los géneros *Adiantum* y *Cheilanthes* (*A. chilense* var. *chilense*, *A. chilense* var. *scabrum*, *A. sulphureum*, *A. thalictroides* var. *hirsutum*, *C. glauca* y *C. hypoleuca*) (Ministerio del Medio Ambiente, 2020).

Además, se registran grupos de herbáceas como *Azorella acaulis* y cactáceas como el quisco o quisco costero (*Trichocereus chiloensis*), el quisquito anaranjado (*Pyrrhocactus curvispinus*) y arbustos suculentos como la puya o chagual (*Puya chilensis*) (Ministerio del Medio Ambiente, 2020).

De acuerdo de Gajardo, en la comuna se puede identificar la región la estepa altoandina y la región del matorral y el bosque esclerófilo (Dirección General de Aguas, 2004).

La región de la Estepa Altoandina se encuentra en la Cordillera de los Andes árida y semiárida. Los factores determinantes son la altitud y el relieve, como complejo modificador de todos los otros factores, siendo la aridez relativa y un corto período vegetativo, lo que determina una fisonomía particular de sus formaciones vegetales. A este respecto, como forma de vida de las plantas existe una gran homogeneidad, aunque puede resumirse la existencia de tres tipos biológicos fundamentales: plantas pulvinadas o en cojín, las gramíneas cespitosas, pastos duros o “coirones” y, los arbustos bajos de follaje ducido (“tolas”) (Dirección General de Aguas, 2004).





*Catastro de Uso de Suelo y Vegetación. Región Metropolitana de Santiago*

*Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2013*

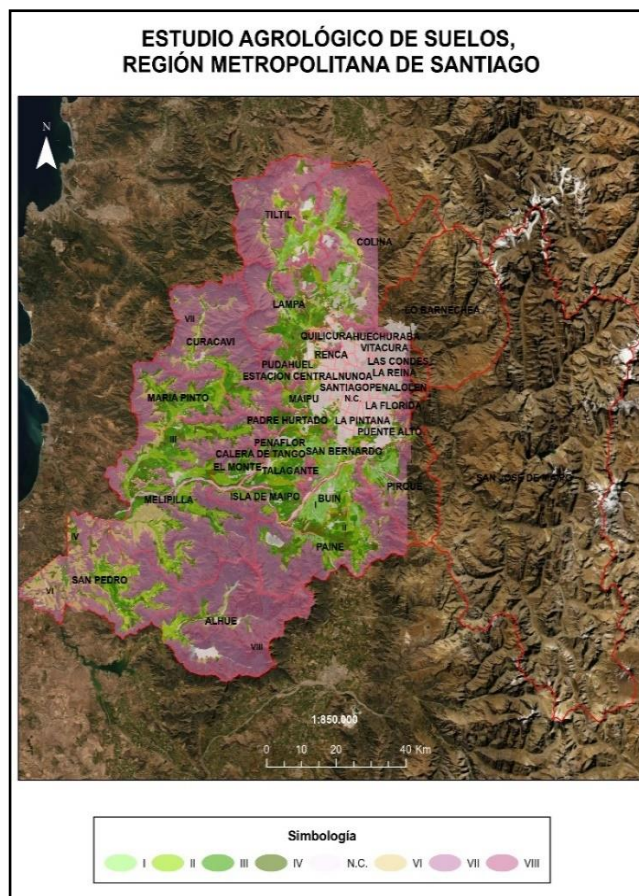
## SUELOS

San José de Maipo presenta una muy baja calidad de suelos, dadas sus características topográficas y geomorfológicas. De manera general, se puede decir que sus suelos muestran una bajísima calidad agrícola (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).

Los suelos que predominan en la comuna son, de acuerdo con su capacidad de uso agrícola, corresponden a suelos de secano no arables de Clase VI, VII y suelos de secano arables en menor proporción de Clase III y IV (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).

Desde el punto de vista edafológico, se puede establecer que la comuna posee suelos que son expuestos y corresponden a roca matriz de altura (sobre 2.300 msnm); mientras que los suelos del valle son Inceptisoles, caracterizados por presentar horizontes levemente desarrollados y contener minerales fáciles de alterar, de estos, los que permiten el cultivo son la menor parte, ubicándose mayormente en el tramo La Obra – San José de Maipo; además están los suelos de cerros litoles: que se caracterizan por ser delgados con una topografía accidentada y con material generado in situ y un proceso de interpererización. Este tipo de suelo es posible encontrarlo a lo largo de todo el trayecto que va desde La Obra a San Gabriel a ambos lados del río Maipo (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).

También se pueden encontrar Suelos de Piedemont: que se caracterizan por ser mucho más profundos que los anteriores, ya que su topografía es más suave y de pendientes menos abruptas. El material generado de ellos ha sido removido de la parte más alta del paisaje, se encuentra totalmente mezclado y se observa sólo una parte incipiente estratificada. Se pueden encontrar suelos de piedemont en el área de estudio con pendientes de 0 a 15% u más de 15% (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).



*Capacidad de Uso Agrícola, región Metropolitana de Santiago.*

*Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), 2015.*

# AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

## EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

En la región Metropolitana de Santiago, el riesgo de inundación se presenta principalmente en zonas urbanas con pasos bajo nivel, zonas rurales con acequias y canales indebidamente tratados y poblaciones nuevas que no tienen un diámetro adecuado en su red de alcantarillado (Oficina Nacional de Emergencia, 2018).

La cuenca de Santiago se ve afectada regularmente por inundaciones y crecidas fluviales, asociadas a fuertes precipitaciones. En este aspecto, la comuna no se encuentra exenta a sufrir estas amenazas, las cuales concentran un alto peligro de crecidas e inundaciones en sectores de río Clarillo y Maipo (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2003).

En San José de Maipo, las principales zonas de desborde de cauce corresponden comúnmente a las riberas de esteros con caudal variable y los ríos Maipo, Colorado, El Volcán, El Yeso (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).

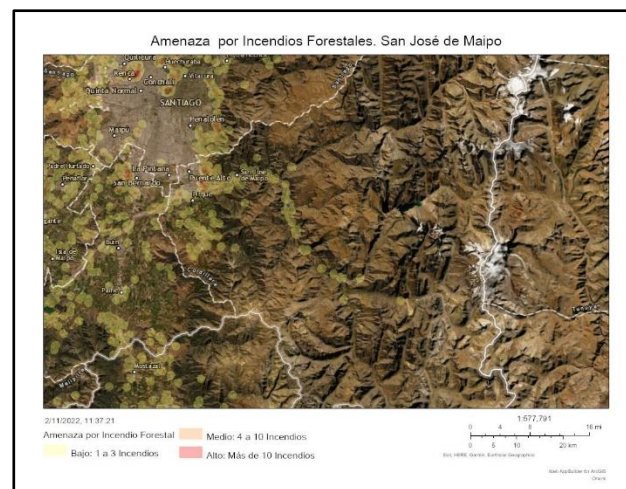
De acuerdo con estudios realizados por la Dirección de Vialidad, en la comuna existen 22 puntos de riesgo de cortes viales, concentrados en su mayoría en la ruta G-25 (14 puntos), y producidos en algunos casos por el anegamiento generado por las aguas lluvias (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).

Otros sectores en la comuna con inundaciones recurrentes son Guayacán y La Obra, en los que, en momentos de crecidas, el caudal genera socavamiento de las terrazas inmediatas, produciendo una disminución de la extensión de ésta (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).

## INCENDIOS FORESTALES

En la temporada 2014 ocurrió el incendio forestal “El Manzano” que arrasó con 453 hectáreas afectando 90 hectáreas de arbolado, 253 hectáreas matorral y 110 hectáreas de pastizal, el incendio ocurrió cercano a los habitantes, por lo que generó una mayor emergencia (Corporación Nacional Forestal, 2015).

Durante la temporada 2020-2021, en San José de Maipo se identificaron 5 eventos de incendios forestales que arrasaron con 3,92 hectáreas forestales (Corporación Nacional Forestal, 2021).



*Amenazas por Incendios Forestales. San José de Maipo, región Metropolitana de Santiago*

*Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). Visor Chile Preparado*



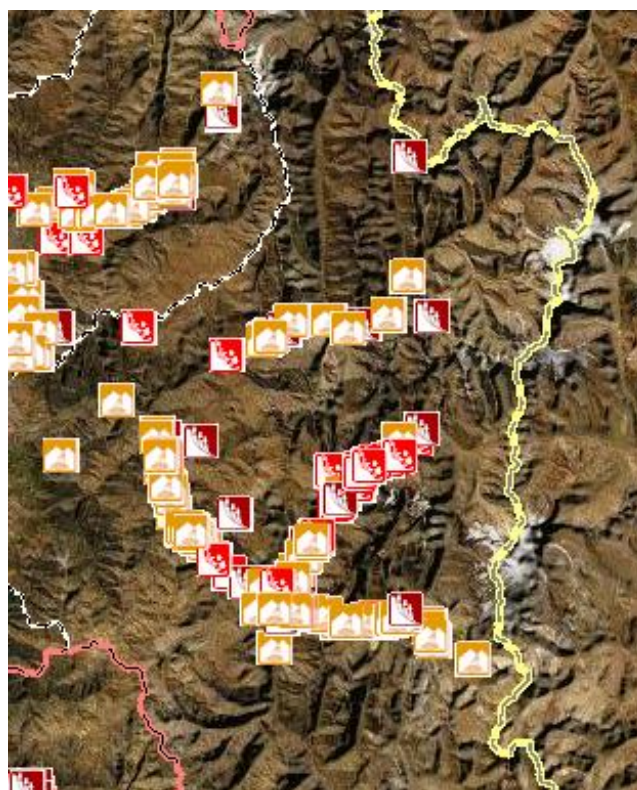
## REMOCIONES EN MASA

Se define como una “remoción en masa” a todos aquellos movimientos de una masa de roca, de detritos y suelos por efecto de la gravedad (Cruden, 1991). Las remociones en masa deben su origen a la suma y combinación de diferentes factores condicionantes ya sea de tipo geológico, morfológico, climáticos y antrópicos (Cruden y Varnes, 1996). Al menos uno de estos factores actúa como gatillantes o detonantes del proceso de remoción, siendo los más comunes, las precipitaciones intensas y los sismos (Wieczorek, 1996).

La cuenca de Santiago en la cual se encuentra inserta Pirque, es afectada ocasionalmente por remociones en masa del tipo flujos de detritos, deslizamientos y desprendimientos (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2003).

Los escenarios en que se presentan estos procesos en la comuna son: esteros y quebradas en cauces angostos y con alta presencia de material sedimentario que se incorpora al caudal. Sectores de flancos de valle, en donde la pendiente y la alta meteorización a los materiales propios de ambientes con fuerte pendiente, crean taludes inestables, susceptible a desarrollar remociones en masa cuando agentes naturales (sismos, deshielos o precipitaciones intensas) modifican sus condiciones de equilibrio (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).

Algunos sectores que destacan por presentar estos procesos corresponden a las laderas que limitan el valle del río Maipo; aquí existen dos depósitos asociados a antiguos fenómenos de remociones en masa, uno en Guayacán y otro en el camino a Lagunillas. Sobre el pueblo se reconocieron además depósitos similares, pero con actividad reciente y algunas zonas de derrames coluviales y de caídas de bloques (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).



*Catastro de Remociones en Masa. San José de Maipo, región Metropolitana de Santiago.*

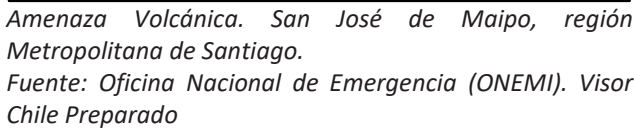
*Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Portal Geomin.*

## RIESGO VOLCÁNICO

San José de Maipo, se encuentra ubicada en plena cordillera andina, presenta fallas sísmicas con amplia actividad, siendo la más notoria la que se encuentra en el sector de las Melosas. En 1958, este fue el lugar de un epicentro que afectó de manera importante al territorio comunal (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).

La influencia volcánica en la cuenca es variada desde el punto de vista de actividad. Los volcanes Tupungato y Marmolejo están extinguidos. Los volcanes activos son el Tupungatito, el San José y el Maipo. Esto revela una gran influencia volcánica en la zona; si bien es cierto que estos volcanes no han presentado erupciones en los últimos cien años, siguen teniendo un potencial de desastre asociados a ellos (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).

Los volcanes Tupungatito (5.682 msnm) y San José (5.856 msnm), presentan estructura de estratovolcán, el primero, presenta fumarolas permanentes. El volcán Maipo (5.264 msnm) perteneciente a la categoría de caldera, es un volcán activo que no ha presentado erupciones en los últimos dos siglos. La actividad volcánica ha producido relleno de cenizas y piedra pómez; mezcladas con materiales como arcillas, arenas y bloques de depósitos más antiguos (Municipalidad de San José de Maipo, 2010).



Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). Visor Chile Preparado



# BIBLIOGRAFÍA

Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2021). Estadísticas de Incendios Forestales.

Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2015). *Determinación de Zonas Vulnerables a Sufrir Daños en Incendios Forestales y Propuestas Básicas de Prevención en la Comuna de San José de Maipo*. [https://www.conaf.cl/wp-content/files\\_mf/1510588558PPCIFSanJoseDeMaipo.pdf](https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1510588558PPCIFSanJoseDeMaipo.pdf)

Dirección General de Aguas (DGA). (2004). *Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad Cuenca del Río Maipo*. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/Maipo.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2020). *Estudio Florístico y Vegetacional en el Área del Proyecto GEF Corredores Biológicos de Montaña. Informe para la comuna de San José de Maipo*. <https://gefmontana.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/08/Informe-San-Jose%CC%81-de-Maipo.pdf>

Municipalidad de San José de Maipo. (2010). *PLADECO Plan de Desarrollo Comunal San José de Maipo 2010-2014. Tomo I Caracterización Diagnóstico Técnico Comunal* <https://cdn.sanjosedemaipo.cl/documentos/TOMO I PLADECO San Jose 1.pdf>

Municipalidad de San José de Maipo. (2018). *Actualización Plan de Desarrollo Comunal de San José de Maipo 2018-2020* <https://drive.google.com/file/d/13LLcge4k86ONB9XhsapHjFJ8MhQFUtr7/view?pli=1>

Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). Visor Chile Preparado <https://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>

Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). 2003. *Peligro de Remociones en Masa e Inundaciones de la Cuenca de Santiago*. [https://biblioteca.sernageomin.cl/opac/data/files/CGCH\\_GAMB\\_02\\_Mapa.pdf](https://biblioteca.sernageomin.cl/opac/data/files/CGCH_GAMB_02_Mapa.pdf)

Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2003). *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*.

Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Catálogo Nacional de Información de Geología y Minería. Portal Geomin. <https://portalgeominbeta.sernageomin.cl/>

Wieczorek, G. F. (1996). Landslide Triggering Mechanisms in Landslides – Investigations and Mitigation. Special Report 247. A. K. Turner y R. L. Schuster, Editores. Transportation Research Board. National Research Council, National Academic Press, Washington, DC, USA, p.76-90.