

**ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR
COMUNA DE RENCA**

ESTUDIO DE RIESGOS Y PROTECCIONES

Octubre 2020



 **munirencia**

 **muni_rencia**

 **muni_rencia**

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	4
1 DIAGNÓSTICO de riesgos y protecciones	5
1.1 Áreas Restringidas al Desarrollo Urbano en Renca.....	5
1.2 Protección Ambiental en Renca, Art. 2.1.18 OGUC.....	6
2 ZONAS NO EDIFICABLES	6
2.1 DE LOS TENDIDOS ELÉCTRICOS	6
2.2 LÍNEA FERROCARRIL.....	8
2.3 PLANTA GENERADORA DE ELECTRICIDAD.....	10
2.4 ÁREA DE PROTECCIÓN AEROPUERTO	10
2.5 ÁREA RESGUARDO CANALES DE RIEGO.....	13
3 ÁREAS DE RIESGO	15
3.1 INUNDACIÓN POR DESBORDE DE RÍOS, AFLORAMIENTO AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	15
3.1.1 Cauces Naturales Recurrentemente Inundables	15
3.1.2 Napas Freáticas	16
3.1.3 Caracterización de la amenaza de inundación en Renca.....	18
3.1.4 Efecto de la amenaza sobre el territorio.....	19
3.1.5 Regulación del territorio bajo amenaza	19
3.2 AVALANCHAS, RODADOS, ALUVIONES O EROSIONES ACENTUADAS	20
3.2.1 Caracterización de la Amenaza.....	20
3.2.2 Efecto sobre el territorio.....	22
3.2.3 Regulación del Territorio bajo Amenaza.....	24
4 ÁREAS RESTRINGIDAS AL DESARROLLO URBANO	25
5 ZONIFICACIÓN DE RESTRICCIONES PARA EL PRCR	31

TABLA DE CUADROS

Cuadro 1.	Áreas Restringidas al Desarrollo Urbano en la comuna de Renca, Artículo 2.1.17 OGUC	5
Cuadro 2.	Propuesta de Áreas no edificables	32
Cuadro 3.	Propuesta de Zonas de Riesgo para el PRC Renca	32

TABLA DE FIGURAS

Figura 1.	Zonas no edificables.....	8
Figura 2.	Áreas de protección Aeropuerto C. Arturo Merino Benítez.....	11
Figura 3.	Canales de regadío	14
Figura 4.	Área de Riesgo Geofísico por Inundación Recurrente (Art.8.2.1.4.b PRMS).....	16
Figura 5.	Riesgo de Origen Natural por Napa Freática según PRMS	18
Figura 6.	Áreas de peligro por procesos de laderas (deslizamiento, erosión, caídas de bloques).....	22
Figura 7.	Área de Riesgo Geofísico asociado a Inundaciones Recurrentes (RN-1b)	26
Figura 8.	Área de Riesgo Recurrentemente Inundable (RN-1a) – Parte 1	27
Figura 9.	Área de Riesgo Recurrentemente Inundable (RN-1a) – Parte 2.....	28
Figura 10.	Área de Riesgo RN-2 versus zonificación en el PRCR	29
Figura 11.	Áreas de Riesgos RN-3 versus zonificación (Parte 1).....	30
Figura 12.	Áreas de Riesgos RN-3 versus zonificación (Parte 2).....	31

INTRODUCCIÓN

Como resultado del presente Estudio se definen las áreas que se proponen como restringidas al desarrollo urbano o “áreas de riesgo”, por considerarse expuestas ante un potencial peligro de desastre por el desencadenamiento de un fenómeno de origen natural de alta intensidad, como un terremoto, un tsunami, un fenómeno hidrometeorológico, entre otros.

La importancia de la determinación de “áreas de riesgo”, radica en la decisión responsable de reducir el riesgo disminuyendo la exposición de la población (principalmente más vulnerable) y la infraestructura crítica. Esto en consideración de que las medidas estructurales de mitigación, en Chile y el mundo, no han sido suficientes para enfrentar el aumento de la intensidad y ciclicidad de episodios o fenómenos de origen natural de alto impacto, produciéndose así invaluable pérdidas humanas y económicas-productivas que han afectado el desarrollo de los países.

La indicación de regular la exposición ante la presencia de amenazas naturales o por intervención humana, así como la protección de recursos de valor natural y cultural, se encuentra señalada para la formulación de Planes Reguladores Comunales en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), Art. 2.1.17 y 2.1.18.

El presente informe da a conocer los riesgos de origen natural identificados en la comuna de Renca, a través del Estudio de Remoción en Masa elaborado para la presente actualización del Plan Regulador de Renca, en adelante, PRCR. Asimismo, para la definición de las áreas de riesgo por eventuales desborde de río por el paso del Río Mapocho en la comuna, se consideran las obras de defensas fluviales desarrollado por el proyecto vial “Costanera Norte”.

Por otra parte, se consideran las áreas de riesgo de inundación por Napa Freática, de acuerdo a lo dispuesto en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), específicamente lo dispuesto en el considerando 8.2.1.1 a.2 de la Ordenanza de dicho instrumento.

Asimismo, se definen áreas de carácter No Edificables, como Áreas Restringidas o Excluidas al Desarrollo Urbano, correspondiente a Áreas de Resguardo de Infraestructura Metropolitana presentes en la comuna de Renca, según lo dispuesto en la Ordenanza del PRMS.

1 DIAGNÓSTICO DE RIESGOS Y PROTECCIONES

1.1 Áreas Restringidas al Desarrollo Urbano en Renca

Dada la localización de la comuna de Renca, las amenazas potenciales a evaluar corresponden al desarrollo de los siguientes procesos naturales: Inundaciones por desborde de río, posibles derrumbes de material por erosión de laderas. En la comuna de Renca, se descartan los fenómenos tipo: Erupciones volcánicas, lahares.

De los resultados de las amenazas evaluadas se desprenderán las siguientes tres zonificaciones: a) Zonas inundables o potencialmente inundables, debido entre otras causas a maremotos o tsunamis, a la proximidad de lagos, ríos, esteros, quebradas, cursos de agua no canalizados, napa freática o pantanos; b) Zonas propensas a avalanchas, rodados, aluviones o erosiones acentuadas; y c) Zonas o terrenos con riesgos generados por la actividad o intervención humana.

De acuerdo a lo anterior, las "áreas de riesgo" se determinarán en base a las siguientes características (Artículo 2.1.17 de la OGUC):

Cuadro 1. Áreas Restringidas al Desarrollo Urbano en la comuna de Renca, Artículo 2.1.17 OGUC

Áreas Restringidas al Desarrollo Urbano	Aplica	Descripción
Zonas No edificables		
Las "zonas no edificables" corresponderán a aquellas franjas o radios de protección de obras de infraestructura peligrosa, tales como aeropuertos, helipuertos, torres de alta tensión, embalses, acueductos, oleoductos, gasoductos, u otras similares, establecidas por el ordenamiento jurídico vigente.	Sí	Franja de tendidos de alimentación eléctrica de alta tensión (sólo sus fajas de protección); faja línea férrea; resguardo aeropuerto; Planta Generadora de Electricidad; canales.
Áreas de Riesgo		
Zonas inundables o potencialmente inundables, debido entre otras causas a maremotos o tsunamis, a la proximidad de lagos, ríos, esteros, quebradas, cursos de agua no canalizados, napas freáticas o pantanos.	Sí	Inundación por desborde del Río Mapocho.
Zonas propensas a avalanchas, rodados, aluviones erosiones acentuadas.	Sí	Amenaza de procesos de derrumbe de material, al norte de la comuna de Renca, en los Cerros Renca y Colorado.
Zonas con peligro de ser afectadas por actividad volcánica, ríos de lava o fallas geológicas.	No	Dada las condiciones geográficas de la comuna, se descartan las amenazas por actividad volcánica, ríos de lava o fallas geológicas
Zonas o terrenos con riesgos generados por la actividad o intervención humana.	No	En las comunas no se observan actividades antrópicas que pudiesen transformarse en una amenaza tecnológicas ¹

¹ Se consideran amenazas tecnológicas a las condiciones tecnológicas o industriales, que por la acción de algún proceso natural de alta intensidad, pueden ocasionar la muerte, lesiones, enfermedades u otros impactos sobre la salud, al igual

Fuente: Elaboración propia, extraído del Artículo 2.1.17 de la OGUC

En el caso particular de la Comuna de Renca, los riesgos principales están asociados a inundaciones y movimiento de material (remoción en masa).

1.2 Protección Ambiental en Renca, Art. 2.1.18 OGUC.

De acuerdo con el registro Nacional de Áreas Protegidas² del Ministerio de Medio Ambiente, no se identifican para la comuna de Renca, áreas protegidas, tales como Parque Nacional, Monumento Natural, Reserva Nacional, Reserva Forestal, Santuario de la Naturaleza, Parque Marino, Reserva Marina, Área Marina Costera Protegida. Así como tampoco sitios prioritarios, u otras áreas de conservación, por lo que no se formulan propuestas de reconocimiento normativo por este concepto.

Sin perjuicio de lo anterior, la protección de recursos naturales se considerará desde la competencia del presente IPT de carácter local, poniendo el acento en el manejo consecuente de la intensidad de uso de los suelos urbanos con presencia de recursos, como lo son los asociados a Cerros de Renca.

2 ZONAS NO EDIFICABLES

Las zonas no edificables corresponden de conformidad a lo establecido en la Ley General de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza, a aquellas franjas o radios de protección de infraestructura peligrosa establecidas por el ordenamiento jurídico vigente, en las cuales sólo se podrán autorizar actividades transitorias siempre que éstas se ajusten a la normativa que las rige.

Por tanto, en los terrenos afectados, se debe dar cumplimiento a las normas específicas correspondientes, que emanan de los servicios competentes.

2.1 DE LOS TENDIDOS ELÉCTRICOS

El Plan Regulador Metropolitano de Santiago, en el artículo 8.4.3 b) de su Ordenanza, incluye una Zona de Resguardo de Infraestructura Eléctrica, asociada a Sub-Estaciones y Líneas de Transmisión de Energía Eléctrica, correspondiente a los terrenos ocupados por la planta y sus instalaciones anexas, como asimismo las fajas de terrenos destinadas a proteger los tendidos de las redes eléctricas de alta tensión, según lo establecido en el artículo 56 del DFL. N° 1 de

que daños a la propiedad, pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales o económicos, o daños ambientales.

² <http://areasprotegidas.mma.gob.cl/>

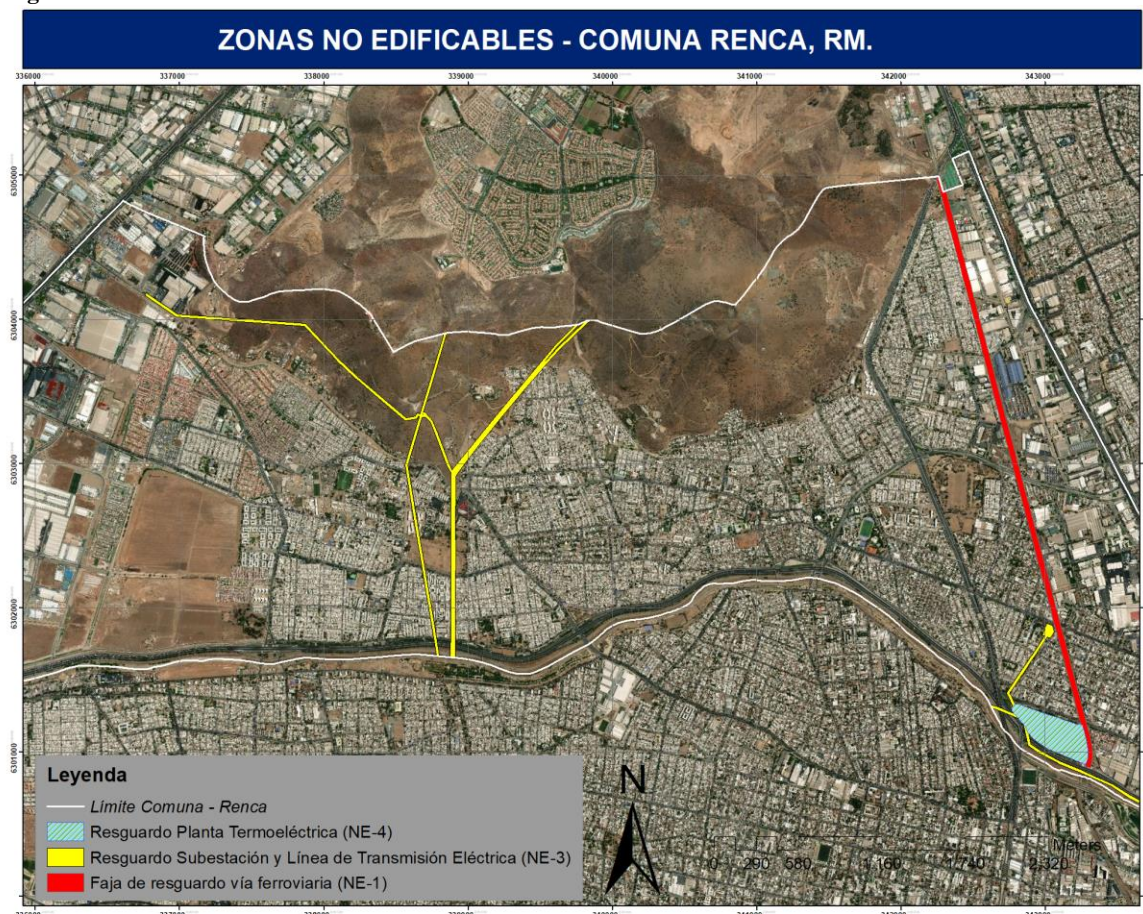
Minería, de 1982, y en los artículos 108° al 111° del Reglamento SEC: NSEG 5En.71, “Instalaciones de Corrientes Fuertes”.

De acuerdo a lo anterior, es obligatoria su incorporación en el PRC, en este caso existe en la comuna de Renca un total de dos Líneas de Alta Tensión (LAT) que cruzan de norte-sur el territorio comunal; las que se grafican en la figura más abajo.

Las fajas de restricción, para la operación y resguardo de la red, consisten en una faja cuyo ancho se establece en función de la carga transmitida. Las Líneas de Transmisión presentes en la comuna de Renca presentan tensiones de 110 KV y 220 KV, con fajas de protección al eje de 10 y 20 metros respectivamente (y ancho total de 20 y 40 metros respectivamente). Zonificada como NE-3: “Resguardo de subestaciones y líneas de transmisión de energía eléctrica” (ver figura 1).

Para efectos de su aplicación en el PRC, procede graficar solamente la línea de trayectoria del cableado, no así su faja de afectación, toda vez que esta es circunstancial; es decir, la empresa puede elevar la carga transportada y con ello gravar una faja mayor en superficie, por lo que cada proyecto debe someterse a la situación que la empresa certifique respecto a la faja afecta al momento de otorgar permisos para edificar.

Figura 1. Zonas no edificables



Fuente: Elaboración propia, extraído del Anteproyecto de la presente actualización al PRCR.

2.2 LÍNEA FERROCARRIL

A continuación, se indican las restricciones que emanan de la Ley General de Ferrocarriles (1931), en relación con las fajas de seguridad en terrenos adyacentes a trazado ferroviario:

“Art. 34. En los terrenos colindantes con un ferrocarril y a menos de distancia de veinte metros de la vía, no es permitido:

- 1. Abrir zanjas, hacer excavaciones, explotar canteras o minas, hacer represas, estanques, pozos o cualquiera otra obra de la misma clase que pueda perjudicar a la solidez de la vía;*
- 2. Construir edificios de paja o de otra materia combustible; y*
- 3. Hacer depósitos o acopios de materiales inflamables o combustibles”.*

“Art. 35. Es igualmente prohibido, a menos de 5 metros de distancia de la vía:

1. *Construir edificios o fachadas u otras obras elevadas de más de 5 metros de alto sobre el nivel de la vía;*
2. *Dar a los muros o cierros que se construyan, salida sobre la vía. Podrá, sin embargo, abrirse salidas, con permiso de la autoridad, en los predios que el ferrocarril partiere; y*
3. *Hacer depósitos o acopios de frutos, materiales de construcción o cualesquiera otros objetos”.*

“Art. 36. Tampoco se podrá:

1. *Construir muros o cierros a menos de dos metros de distancia de la vía. En ningún caso, los cierros podrán construirse de materias inflamables o combustibles;*
2. *Hacer plantaciones de árboles a menos de doce metros; y*
3. *Ejercer el derecho de cortar los árboles plantados a esa distancia sin el permiso de la autoridad gubernativa del departamento, concedido con previa audiencia de la empresa. Lo mismo se observará para la corta de los árboles situados a menor distancia que existieren al tiempo de construirse el ferrocarril”.*

“Art. 37. Las demás plantaciones y cualquiera otra operación de cultivo, no podrá ejecutarse de manera que perjudiquen a los cierros, muros de sostenimiento, o cualquiera otra obra de los ferrocarriles, ni de modo que entorpezcan los desagües del camino, cieguen las zanjas o remuevan la tierra de los terraplenes.

En los ferrocarriles con locomotoras a fuego, los cultivos combustibles, como cereales, chacarerías y otros, no podrán hacerse a menos de veinte metros de la vía.

Podrá reducirse esta distancia a diez metros, siempre que se mantenga a esta distancia un surco arado, de un metro de ancho por lo menos. La contravención exime a la Empresa de toda responsabilidad por incendio”.

“Art. 38. Los edificios, explotación de minas, represas, pozos, estanques, plantaciones, cierros y demás obras que se prohíben en los artículos 34, 35 y 36, que existieren a menor distancia de la expresada en dichos artículos, al tiempo de construirse un ferrocarril, se sujetarán a la expropiación forzada, si la empresa constructora lo solicitare para consultar la debida seguridad del tránsito.

En caso de no verificar la expropiación, es prohibido restablecer dichos edificios, represas, estanques y demás obras, si se destruyen; y no podrán ejecutarse en ellas otros trabajos que los necesarios para mantenerlos en el mismo estado que tenían al tiempo de la construcción del camino”.

También le es aplicable los artículos relacionados correspondientes a artículos 39° y 40° de la mencionada Ley.

De acuerdo con lo anterior, se establecen las siguientes fajas de resguardo:

- Faja de 20 m (artículo 34 de la LG de Ferrocarriles)
- Faja de 12 m (artículo 36, numeral 2 de la LG de Ferrocarriles)
- Faja de 5 m (artículo 35 de la LG de Ferrocarriles)
- Faja de 2 m (artículo 36 numeral 1 de la LG de Ferrocarriles)

El PRMS en su artículo 8.4.1.1, establece una faja de Resguardo de Vías Ferroviarias de 20 metros a ambos costados de la vía, conforme al Artículo 34 de la Ley General de Ferrocarriles, en las cuales no se podrá efectuar construcciones definitivas, salvo las necesarias para la operación del propio ferrocarril.

Por tanto, lo anterior debe reconocerse en la presente actualización del PRCR, y se presenta zonificada como NE-1: “Fajas de resguardo de vías ferroviarias”.

2.3 PLANTA GENERADORA DE ELECTRICIDAD

De acuerdo a lo dispuesto en la Ordenanza del PRMS, en su artículo 8.4.3 específicamente en la letra c) se indica el Área de Resguardo de Plantas Generadoras de Electricidad. Dentro de esta clasificación se encuentra la Planta Termoeléctrica de la comuna de Renca.

La Ordenanza en estas áreas dispone lo siguiente: “...se deberá contar con una faja arborizada de 20 m, en todo su perímetro. Sólo se permitirán en estas zonas las obras e instalaciones propias y complementarias al funcionamiento de ellas”.

Al respecto, en la presente actualización del PRC se considera el área de emplazamiento de la Planta Termoeléctrica y su faja de resguardo, zonificada como NE-4: “Planta Generadora de Electricidad” (ver figura 1).

2.4 ÁREA DE PROTECCIÓN AEROPUERTO

En estas zonas se delimita el espacio aéreo necesario para las operaciones de las aeronaves, como asimismo se restringe la intensidad de ocupación de suelo.

La declaración de estas zonas y la delimitación del espacio aéreo se rigen por lo establecido en el Código Aeronáutico, aprobado por Ley N° 18.916, de 1990, del Ministerio de Justicia, D.O. del 08/02/1990. Para la comuna de Renca se reconocen las franjas y radios de protección funcionales a la operación del Aeropuerto Arturo Merino Benítez, por tanto, aplica el instrumento legal correspondiente al D.S 173 de 2004 (DGAC) del Ministerio de Defensa Nacional.

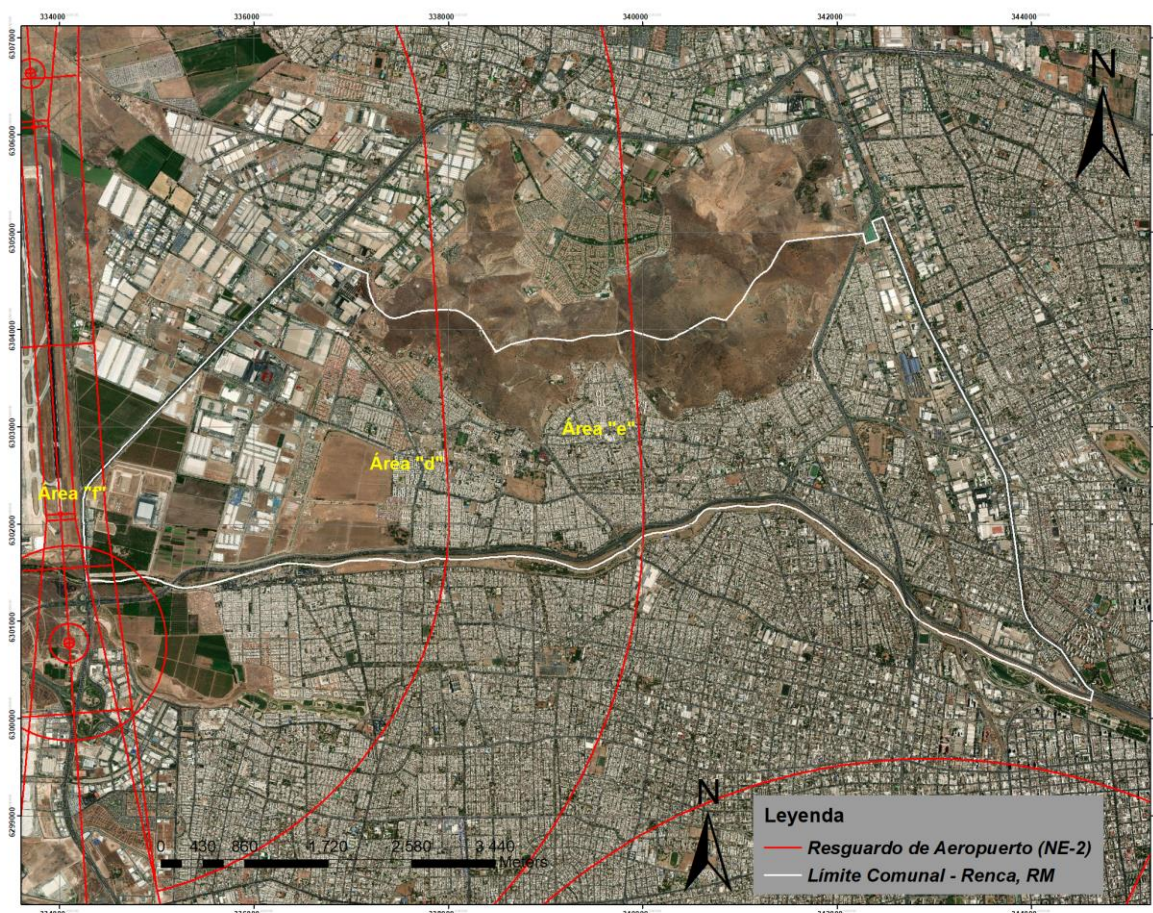
Corresponde a las áreas en que se delimita el espacio aéreo necesario para las operaciones, por lo que en ellas se debe restringir la altura de las edificaciones e instalaciones.

En el caso de Renca, el territorio presenta tres afectaciones correspondientes a la operación del aeropuerto, identificadas como áreas “d”, “e” y “f”, las que se grafican en la figura siguiente.

Estas áreas están establecidas en el PRMS y graficadas en sus planos, mientras que, en su Ordenanza, se detallan las disposiciones y restricciones ampliables en cada una de ellas.

Las consideraciones de restricción, de alturas principalmente, deben ser consideradas en la formulación de normas urbanísticas del PRC, las que en todo caso se enmarcan dentro de las alturas que para cada zona afecta presenta la modificación del PRCR.

Figura 2. Áreas de protección Aeropuerto C. Arturo Merino Benítez



Fuente: Elaboración propia a través de información entregada por la contra parte técnica, y de la revisión de la Modificación MPRMS-100, Plano "RM-PRM-08-100 – A".

Según lo dispuesto en el Decreto 173 publicado el año 2004, del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Aviación, a continuación, se indican las definiciones y restricciones de las Áreas de Protección de Puertos Aéreos "d", "e" y "f" aplicables para la comuna de Renca:

- Área "d": Es el terreno comprendido bajo la superficie horizontal interna del Aeropuerto, definida por arcos de círculo de 4.000 m. de radio, centrados en los extremos de la pista y unidos por líneas rectas tangentes.

La restricción de altura, para ambas pistas, para el Área "d" es uniforme, de 45 m. medidos desde el nivel medio de las pistas.

- Área "e": Es el terreno comprendido bajo la superficie cónica del Aeropuerto, en una franja concéntrica al Área "d". Tiene 2.000 m. de ancho, medidos hacia el exterior y a continuación del Área "d".

La restricción de altura para el Área "e", quedará determinada por la superficie de rasante aplicada a partir del límite exterior del Área "d", a una altura de 45 m., medidos del nivel medio de las pistas y con una pendiente del 5% hacia el exterior.

- Área "f": Es el terreno comprendido bajo la superficie de transición de las pistas. Esta área para la Pista existente 35-17 y para la Pista en proyecto 35L-17R, se ubica en franjas laterales y paralelas a la Franja de Pista, de 315 m. de ancho, medidos a cada costado de la Franja de Pista. La restricción de altura para el Área "f" quedará determinada por la superficie de rasante aplicada a partir de los bordes laterales de la Franja de Pista, con una pendiente de 14,3% hacia el exterior de la franja, hasta alcanzar una altura de 45 m. medidos con referencia al nivel de la pista.

Por su parte, en la Ordenanza del PRMS se definen normas técnico-urbanísticas específicas para el "Área b" de mediano riesgo y para el "Área f" de transición, cuando afectan el Área Urbana Metropolitana, siendo el caso para la comuna de Renca aplicada al Área "f", a continuación, se despliegan dichas normas:

1. Quedan excluidas de estas áreas las actividades asociadas a la concentración masiva y permanencia prolongada de personas, como asimismo aquellas incompatibles con la naturaleza de las áreas en razón que consulten funciones de hospedaje colectivo, tales como los siguientes equipamientos:

- Salud: de cualquier escala, salvo servicios de atención ambulatoria.
- Educación: de cualquier escala, salvo servicios de atención interna tipo parvularios.
- Seguridad: de escala regional o metropolitana.
- Culto: de capacidad mayor a 300 personas, a excepción de los que se localicen en subterráneo.
- Cultura: de capacidad mayor a 300 personas, a excepción de los que se localicen en subterráneo.
- Deporte: de capacidad mayor a 300 personas a excepción de los que se localicen en subterráneo.
- Esparcimiento y Turismo: de escala regional y metropolitana, a excepción de cines o agrupaciones de cines. Los cines o agrupaciones de cines de capacidad mayor a 300 personas deberán localizar su espacio principal en subterráneo.
- Comercio Minorista, si el coeficiente de constructibilidad es superior a 0,3.

2. No se permitirá en estas zonas la localización de actividades o instalaciones de índole peligrosa a que alude el artículo 8.2.2., de la Ordenanza del PRMS.

3. Tampoco se permitirá en estas zonas la localización de actividades productivas o de servicio de carácter industrial fumígenas.

4. Los equipamientos que correspondan a los usos permitidos en estas zonas deberán contemplar una intensidad de ocupación del suelo no superior al 30% de la superficie del respectivo predio, y un coeficiente de constructibilidad de 0,3 máximo.

5. Los planes reguladores comunales establecerán zonificaciones más precisas en sus respectivos territorios y podrán fijar condiciones de uso de suelo y de edificación más restrictivas que las mencionadas en este Plan.

6. Sin perjuicio de lo señalado en los números anteriores, las construcciones e instalaciones en la zona de aproximación de los aeródromos públicos y en los terrenos circundantes a las instalaciones de ayuda y protección a la navegación aérea, requerirán siempre la autorización previa de la Dirección General de Aeronáutica civil, conforme a lo dispuesto en el artículo 5 de la ley 16.752.

2.5 ÁREA RESGUARDO CANALES DE RIEGO

En estas áreas se necesita asegurar el acceso a la trayectoria de los canales de regadío para posibles reparaciones o mantención de estos ductos, ya sean cerrados o abiertos. Al respecto, la OGUC señala en el Art. 2.1.17 que dentro de las "zonas no edificables" corresponderán a infraestructura como acueductos, oleoductos, gasoductos, u **otras similares**, establecidas por el ordenamiento jurídico vigente”.

La infraestructura de canales de riego y las condiciones para el acceso e intervenciones sobre la propiedad, se definen en el Código de Aguas, que señala estos aspectos en los siguientes artículos:

- Art. 82: “El dueño del predio sirviente tendrá derecho a que se le pague, por concepto de indemnización, el precio de todo el terreno que fuere ocupado y las mejoras afectadas por la construcción del acueducto; el de un espacio a cada uno de los costados, que no será inferior al cincuenta por ciento del ancho del canal, con un mínimo de un metro de anchura en toda la extensión de su curso, y que podrá ser mayor por convenio de las partes o por disposición del Juez, cuando las circunstancias lo exigieren, para contener los escombros provenientes de la construcción del acueducto y de sus limpiezas posteriores y un diez por ciento adicional sobre la suma total. Dicho espacio, en caso de canales que se desarrollen por faldeos pronunciados, se extenderá en su ancho total por el lado del valle”.
- Art. 83: El dueño del acueducto podrá impedir toda plantación u obra nueva en el espacio lateral a que se refiere el artículo anterior. Podrá además, reforzar los bordes del canal sin perjudicar el predio sirviente.
- Art. 90: El dueño del predio sirviente está obligado a permitir la entrada de trabajadores y el transporte de materiales para la limpieza y reparación del acueducto, con tal que se dé aviso al encargado de dicho predio. Está obligado, asimismo, a permitir, con este aviso, la entrada de un inspector o cuidador del canal, quien podrá circular por las orillas del acueducto e ingresar por las puertas que instalará el dueño del canal para este efecto. El inspector o cuidador podrá solicitar directamente a la autoridad el auxilio de la fuerza pública para ejercitar este derecho, exhibiendo el título de su nombramiento.

Se desprende entonces que no pueden existir edificaciones en el trazado de los canales de regadío.

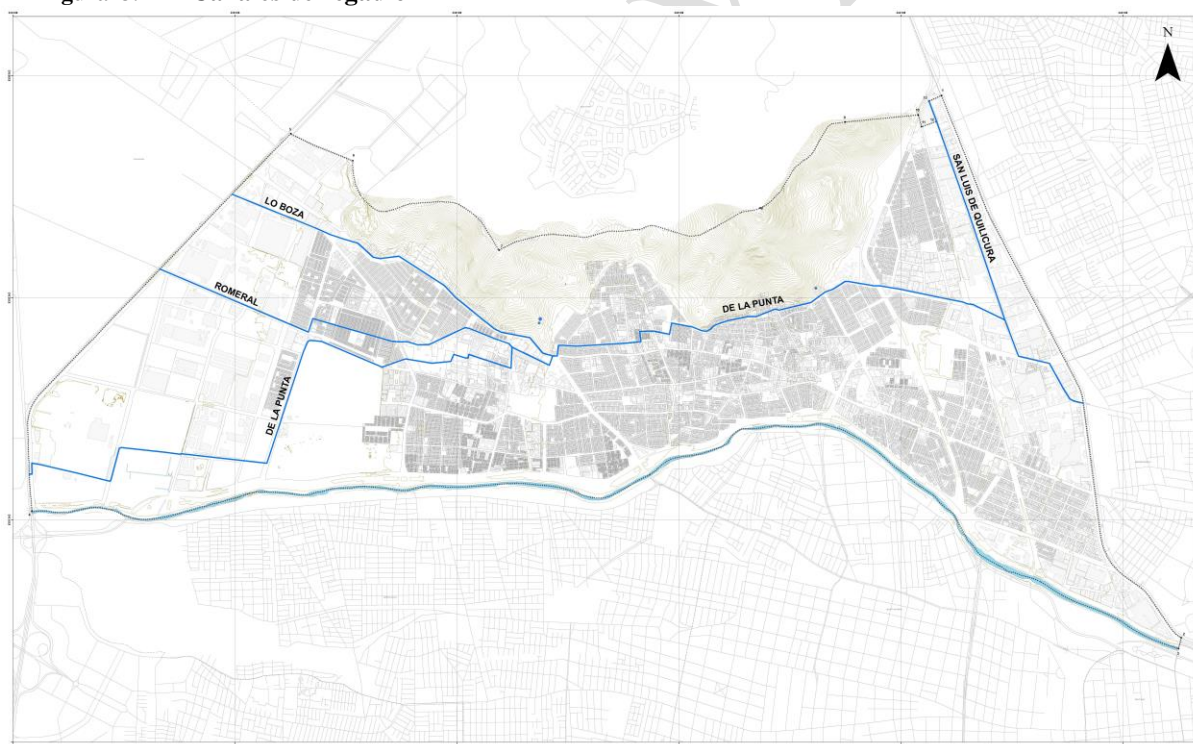
Se detecta la presencia de los siguientes canales, de acuerdo al catastro de la Comisión Nacional de Riego del año 2013, corregidos de acuerdo al levantamiento aerofotogramétrico de 2017, propio del presente estudio.

- Canal Lo Boza
- Canal El Romeral
- Canal de la Punta
- Canal San Luis de Quilicura

La mayoría de estos canales ya se encuentran entubados, a excepción de algunos tramos de El Romeral y La Punta en el área poniente de la comuna.

El trazado de dichos canales se define en la presente actualización del PRCR como NE-5 “Resguardo de canales de riego”.

Figura 3. Canales de regadío



Fuente: Elaboración propia a través de información descargada en IDE Chile, Canales de Riego 2013, adaptado a cartografía de levantamiento aerofotogramétrico 2017.

3 ÁREAS DE RIESGO

Se entiende por "áreas de riesgo", aquellos territorios en los cuales, previo estudio fundado, se limite determinado tipo de construcciones por razones de seguridad contra desastres naturales u otros semejantes, que requieran para su utilización la incorporación de obras de ingeniería o de otra índole suficientes para subsanar o mitigar tales efectos (artículo 2.1.17 de la OGUC),

De acuerdo a lo anterior, las áreas de riesgo se han considerado como una capa que actúa sobre la zonificación, lo que significa que en los terrenos afectados se pueden realizar los proyectos permitidos en cada zona, con la condición *"...que se acompañe a la respectiva solicitud de permiso de edificación un estudio fundado, elaborado por profesional especialista y aprobado por el organismo competente, que determine las acciones que deberán ejecutarse para su utilización, incluida la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente conforme a la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, cuando corresponda"* (artículo 2.1.17 de la OGUC).

En la comuna de Renca se han reconocido condiciones de riesgos de origen natural de tipo geomorfológico e hidrológico, los cuales se describen en los siguientes numerales.

3.1 INUNDACIÓN POR DESBORDE DE RÍOS, AFLORAMIENTO AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1.1 Cauces Naturales Recurrentemente Inundables

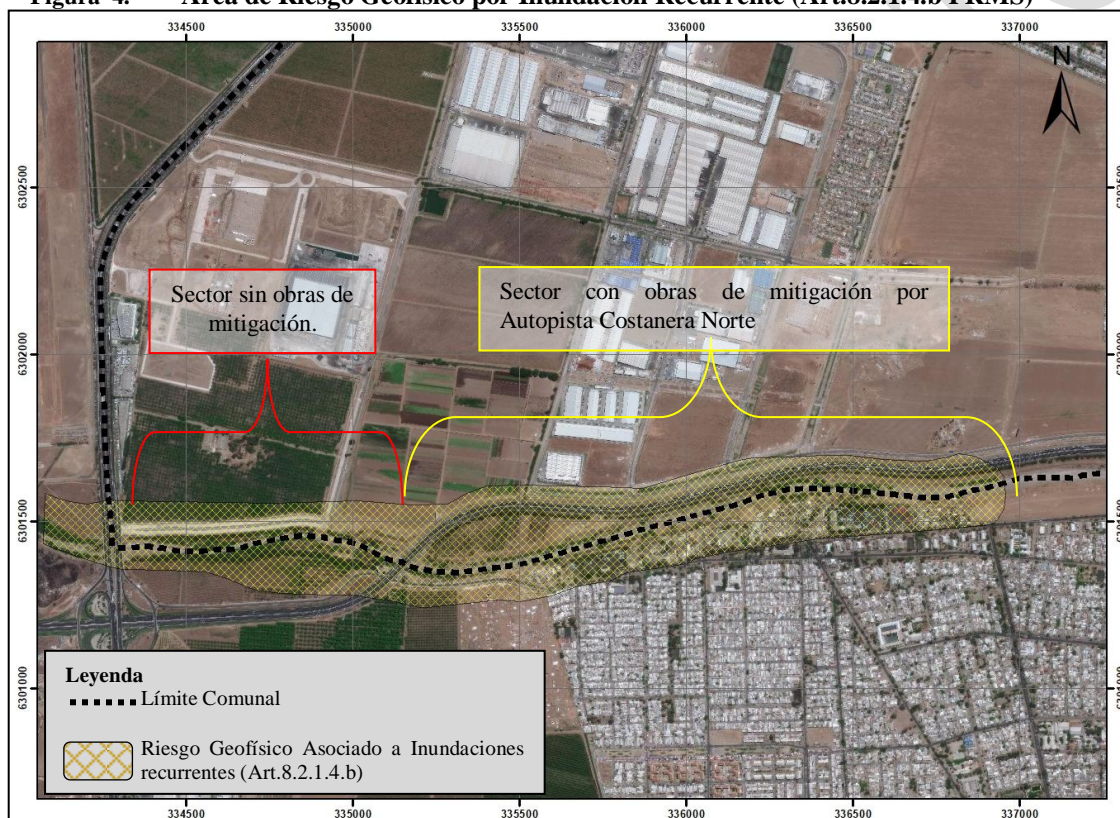
Conforme al considerando 8.2.1.1.a.1.1 de la Ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), en la comuna de Renca se presentan áreas recurrentemente inundables en terrenos comprendidos entre los deslindes de cauce permanente y el límite graficado en el Plano. Para este caso, incluye las franjas de protección por socavamiento por acción de las aguas mitigadas por las obras de defensas fluviales ejecutadas en la ribera norte del Río Mapocho con la construcción del Proyecto de Autopista Costanera Norte.

Sin perjuicio de lo anterior, en el sector poniente de la ribera del río Mapocho dentro del territorio comunal de Renca, no se realizaron obras de mitigación asociadas a la construcción de la autopista Consterna Norte, por lo que, en al menos 900 m al oriente de Américo Vespucio, las condiciones de la ribera norte y sur del Mapocho se mantendrían similares a las que advierte y regula el PRMS de 1994. Específicamente y en relación a amenaza por causas naturales asociadas a los flujos del río, el PRMS (Art. 8.2.1.4.b) señala la existencia de Riesgo Geofísico Asociado a Inundación Recurrente, el cual da respuesta preventiva al peligro de

“erosión o socavamiento, producido por el aumento de volumen y velocidad de caudal de agua.”

Si bien el área de riesgos del PRMS aplica desde 650 m al poniente del Puente Petersen, las obras de mitigación de la autopista Costanera Norte (básicamente enrocado de ribera) reducen el área en riesgo vigente, la que el PRC debe recoger en su esencia, como riesgo de ser afectados los terrenos adyacentes al cauce del Mapocho, por la presencia de inundaciones recurrentes.

Figura 4. Área de Riesgo Geofísico por Inundación Recurrente (Art.8.2.1.4.b PRMS)



Fuente: Elaboración propia sobre información IDE Chile PRMS

3.1.2 Napas Freáticas

De acuerdo al numeral 8.2.1.1 a.2 de la Ordenanza del PRMS, corresponde a aquellas áreas que presentan problemas de afloramiento potencial de aguas subterráneas, ubicadas en el Área Urbana Metropolitana, en las comunas de Quilicura, Colina, Lampa, Renca, Pudahuel, Cerro Navia y Maipú.

Por tanto, al poniente de la comuna de Renca se presenta riesgo de inundación por afloramiento potencial de aguas subterráneas, según se presenta en la Figura 5.

La autorización de obras de urbanización y/o edificación en estas áreas, deberá condicionarse al cumplimiento de lo siguiente:

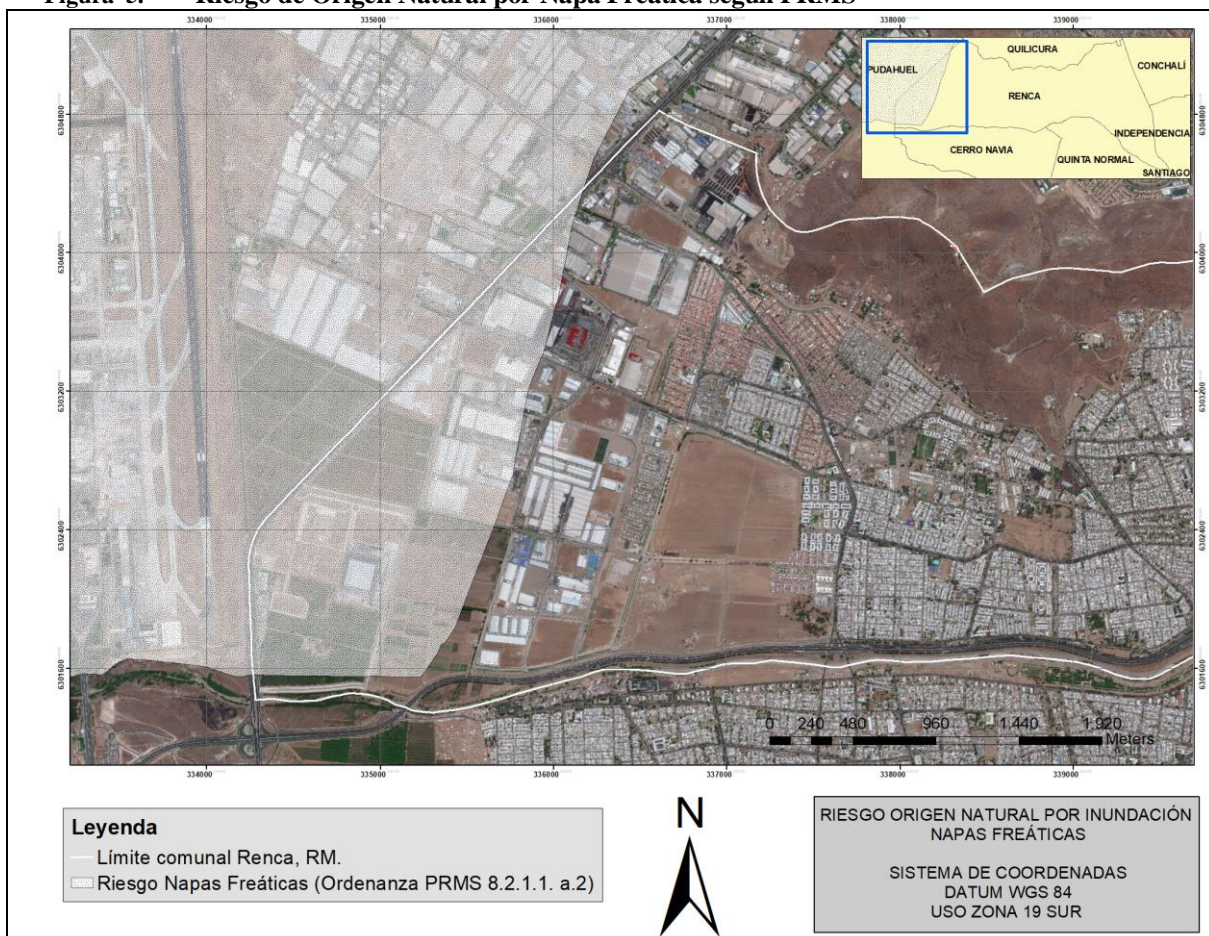
- La napa freática no podrá tener una profundidad menor a 5 m en la época más desfavorable del año.
- La napa freática deberá estar a más de 3 m, bajo el sello de fundación.

Para verificar las condiciones señaladas en el inciso anterior, se deberán realizar sondajes y medir la profundidad del acuífero durante 3 días a lo menos. En caso de no cumplir tales condiciones en forma natural, la urbanización deberá considerar las obras de drenaje que resuelvan dicho aspecto.

Asimismo, con respecto al escurrimiento superficial de aguas estas urbanizaciones deberán disponer las medidas que corresponda para asegurar su normal funcionamiento en la época más desfavorable del año.

Las Direcciones de Obras Municipales previo al otorgamiento de los permisos de edificación o urbanización deberán establecer el nivel de piso terminado del primer piso y exigir el cumplimiento de las condiciones antes señaladas, lo que se obtendrá mediante estudios realizados por los interesados, informados favorablemente por los organismos competentes.

Figura 5. Riesgo de Origen Natural por Napa Freática según PRMS



Fuente: Elaboración propia, a través de cobertura extraída de la plataforma IDE Chile:

<http://www.geoportal.cl/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7BE4795CB1-E39A-4C90-8E25-EAA652219791%7D>

3.1.3 Caracterización de la amenaza de inundación en Renca

La **inundación por afloramiento de aguas subterráneas** para la comuna de Renca, está definida de acuerdo al área de riesgo establecida por el PRMS. Por tanto, el área se encuentra regida por las disposiciones del Artículo 8.2.1.1, a.2 del PRMS. Correspondiente a aquellas áreas que presentan problemas de afloramiento potencial de aguas subterráneas, en el sector poniente de la comuna; donde actualmente se localizan instalaciones principalmente de tipo industrial, y que en la presente actualización del PCRR se zonifican como Industrial (I-2; I-3) y Equipamiento Preferente (EP-3), prohibiéndose su ocupación por viviendas.

En relación a la **inundación recurrente por el cauce del río Mapocho**, la presencia del río Mapocho ha implicado, un riesgo de inundación declarado en la comuna, que ha afectado históricamente los terrenos aledaños a su cauce, producto principalmente de intensas lluvias.

Este río ha presentado un ciclo recurrente de inundaciones que ha comprometido diversos sectores (ARCADIS 2005).

El área recurrentemente inundable, queda establecida para la comuna de Renca en el considerando 8.2.1.1.a.1.1 de la Ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS).

3.1.4 Efecto de la amenaza sobre el territorio

Respecto al riesgo de origen natural identificado en el PRMS que comprende la comuna de Renca, correspondiente a inundación por **Napa Freática**, se observan actualmente terrenos cultivables, así también la existencia de centros comerciales e industriales principalmente. Por tanto, el efecto de la amenaza sobre el territorio dependerá en cierto grado del uso del suelo proyectado y las correspondientes medidas de mitigación durante la ejecución de las instalaciones nuevas, de acuerdo a los cumplimientos y exigencias que se derivan de la OGUC, del PRMS y de la aprobación de los estudios fundados para cada instalación o proyecto a ubicarse en las áreas definidas con este riesgo.

En relación a la inundación recurrente por el cauce permanente que pasa por la comuna de Renca correspondiente al Río Mapocho, se considera el cauce del río y su faja de protección de defensas fluviales ejecutadas a través de estudio fundado por el proyecto de la carretera “Costanera Norte”, las cuáles se diseñaron sobre un período de retorno máximo de crecida del río de 100 años, por tanto, el efecto en el territorio ante una eventual crecida del río para dicho período de retorno debiese estar mitigado por las obras ya ejecutadas en las riberas del Río Mapocho, en su paso para este caso por la comuna de Renca, en lo que corresponde al frente concordante con las obras de Costanera Norte, lo que excluye los últimos 900m, entre el puente de Costanera Norte y la Circunvalación Américo Vespucio.

3.1.5 Regulación del territorio bajo amenaza

A partir de lo anterior, se identifican como Área de Riesgo Recurrentemente Inundable (RN-1a) aquellas áreas que presentan problemas de inundación recurrente por desborde del río Mapocho. Para estos efectos el área de riesgo está delimitada como se grafica en el Plano.

Así también se define el Área de Riesgo por Napa Freática (RN-2), aquellas áreas que presentan problemas de afloramiento potencial de aguas subterráneas, en el sector poniente de la comuna. Para estos efectos el área de riesgo está delimitada como se grafica en el Plano.

Las normas urbanísticas que aplicarán en estas áreas, cuando se cumpla con los requisitos que establece la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, son las de la zona del PRCR sobre la cual aplican.

En forma preventiva, el instrumento de planificación territorial, en este caso el Plan Regulador Comunal, sobre la base del Estudio de Riesgos, identifica áreas en las cuales se

podrán localizar los usos de suelo y actividades que se permitan en la zona respectiva, con la condición de ejecutar las obras que mitiguen o subsanen la amenaza que llevó a definir las como áreas de riesgo, aprobadas por el organismo competente. Por su parte, la especificación de las obras a ejecutar debe estar contenida en un Estudio Fundado de Riesgos que acompaña a la solicitud de Permiso del proyecto respectivo.

De esta manera, en el plan regulador se diferencia el territorio urbano normado que se encuentra expuesto a una amenaza natural, exigiendo obras de mitigación, para que su ocupación sea segura.

Por tanto, se tienen las siguientes áreas de Riesgo por Inundación:

- **RN-1a:** Área de Riesgo Recurrentemente Inundable, regida por las disposiciones del Artículo 8.2.1.1, a.1.1 del PRMS. Está conformada por los terrenos comprendidos entre los deslindes del cauce permanente del Río Mapocho y el límite graficado en el Plano.
- **RN-1b:** Área de riesgo geofísico asociado a inundaciones recurrentes, consignado en el PRMS Art. 8.2.1.4b, el que se ha ajustado en función de las mitigaciones ya construidas, principalmente por las obras de la autopista Costanera Norte.
- **RN-2:** Área de Riesgo por Napa Freática, regida por las disposiciones del Artículo 8.2.1.1, a.2 del PRMS. Corresponde a aquellas áreas que presentan problemas de afloramiento potencial de aguas subterráneas, en el sector poniente de la comuna.

3.2 AVALANCHAS, RODADOS, ALUVIONES O EROSIONES ACENTUADAS

3.2.1 Caracterización de la Amenaza

La comuna de Renca se encuentra emplazada en la zona norte de la ciudad de Santiago, en una unidad de sedimentos no consolidados asociados al relleno fluvial del Río Mapocho, limitando en el sector norte de la comuna con los cerros de Renca, formados por rocas volcano-sedimentarias intercaladas con cuerpos intrusivos, donde dominan las rocas andesíticas porfídicas, que se presentan fracturadas y alteradas, con un espesor de suelo residual que alcanza los 4 metros muy blando y suelto, de características arcillosas.

Las laderas de los cerros de Renca presentan pendientes que alcanzan los 65°, con rangos dominantes de 20-30° y 30-40°.

Se observan en las laderas pocas y pequeñas quebradas, mal definidas, poco profundas y muy estrechas, que de forma intermitente pueden activarse ante intensas precipitaciones transportando sedimentos sueltos en forma de flujos.

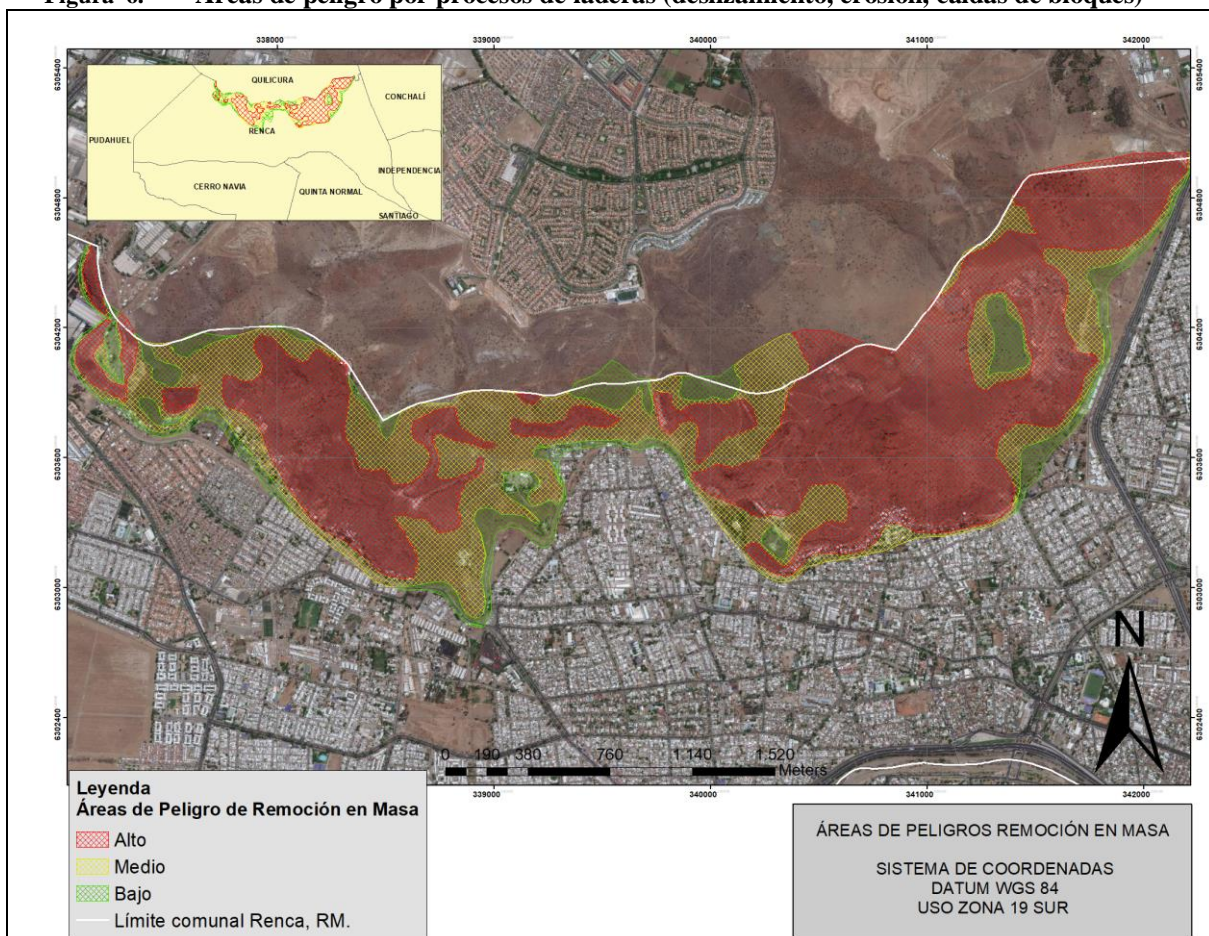
En el área de estudio se reconoce peligro sísmico asociado a respuesta sísmica de los suelos y peligro de remociones en masa. Los procesos de remociones en masa se encuentran restringidos al límite norte de la comuna donde se encuentra el cerro Renca y cerro Colorado.

En una de las laderas centrales del cerro, de orientación poniente, destaca un evento mayor de remoción en masa de tipo deslizamiento rotacional.

Localmente se desarrollan procesos de tipo deslizamiento superficial, y erosión provocada por el escurrimiento de aguas que puede llegar a producir grandes cárcavas, que tienden a profundizarse con la erosión hídrica. Las quebradas menores podrían generar flujos de detritos o barro de alcance local ante intensas precipitaciones.

Desde las zonas de afloramientos se generan desprendimientos de rocas que alcanzan las zonas más bajas de las laderas, además usualmente afectan a los caminos existentes a lo largo del cerro.

Figura 6. Áreas de peligro por procesos de laderas (deslizamiento, erosión, caídas de bloques)



Fuente: Elaboración propia a través de resultados obtenidos del Estudio de “Remociones en Masa” elaborado para la presente actualización del PRC de Renca.

3.2.2 Efecto sobre el territorio

Entre los efectos que este peligro puede generar al territorio urbano está el daño o pérdida de infraestructura, equipamiento y viviendas. Este daño puede ser variable, asociado a grietas y fisuras en las edificaciones, a partir del cual podría generarse una pérdida total como consecuencia del colapso de la edificación.

En el área de estudio se reconoce peligro alto, medio y bajo de remociones en masa en laderas de los cerros Renca y Colorado con potencial alcance al pie de éstas, abarcando zonas donde actualmente existen casas y alcanzando hasta el camino a lo largo de la falda del cerro. Por otro lado, senderos recreacionales cruzan las áreas con alto peligro de remociones en masa.

La metodología para determinar los grados de peligro de remoción en masa se presenta a continuación.

Deslizamientos de suelo:

Este tipo de peligro considera los procesos de tipo superficial como deslizamientos superficiales y erosión y deslizamientos rotacionales. Se asignan para los deslizamientos los siguientes criterios de peligro:

- Alto: Laderas en pendiente $>25^\circ$, con alcance al pie de la ladera/ En laderas con eventos declarados de deslizamientos, por potencial reactivación/ En zonas con evidencia de cárcavas en superficie por procesos erosivos.
- Medio: Laderas en pendiente entre 15° y 25° , con alcance local, y/o por potencial alcance bajo la zona de peligro alto.
- Bajo: Laderas en pendiente entre 10° y 15° / Eventual alcance bajo la zona de peligro medio en zonas de baja pendiente ($<10^\circ$).

Caídas de rocas y rodados:

La generación de caídas de rocas requiere de presencia de material fracturado (macizo rocoso fracturado o bloques sueltos en superficie) y laderas de altas pendientes.

La siguiente es la asignación de criterios de peligro de caídas de rocas:

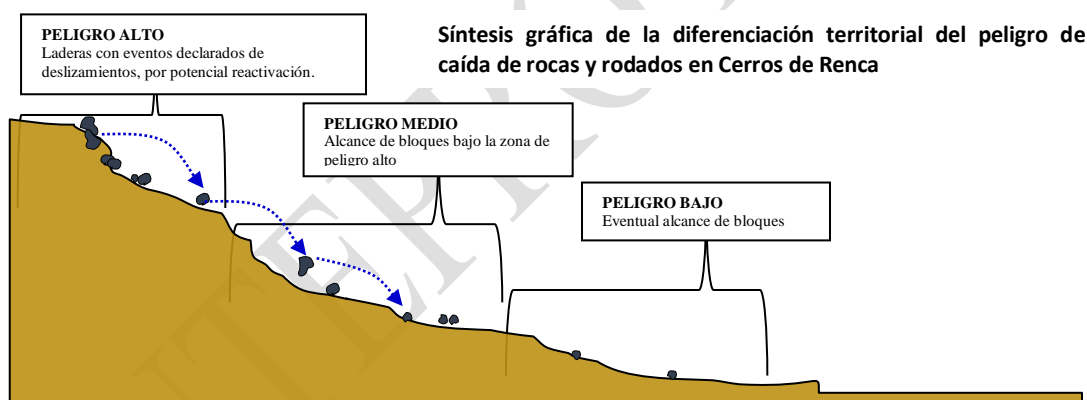
- Alto: Zonas de afloramientos rocosos fracturados, con alta pendiente ($>25^\circ$) y alcance al pie de los afloramientos o en zonas identificadas con abundantes bloques caídos. En el área de Cerros de Renca, esta amenaza se centra en zonas altas desocupadas, pero existen algunos sectores en borde sur que se encuentran con viviendas e instalaciones.
- Medio: Zona de alcance de bloques bajo la zona de peligro alto, identificados por la existencia de escasos bloques. Debe comprenderse que el peligro de esta zona no es por la condición directa del suelo, sino por alcance superficial de rocas y arrastres desde niveles más altos. Este tipo de zona presenta en el área de estudio, urbanizaciones y poblamientos de mediana intensidad con viviendas y lotes de baja superficie, donde resulta prácticamente improbable que individualmente dichas viviendas puedan resolver medidas de protección contra el alcance y caídas de rocas desde las zonas de peligro alto.

- Bajo: Eventual alcance de bloques, bajo la zona de peligro medio, en zonas de baja pendiente ($<10^\circ$). En el área de estudio se presenta esta zona con baja ocupación y la manifestación de efectos de la amenaza es colateral y de baja probabilidad.

3.2.3 Regulación del Territorio bajo Amenaza

Actualmente, el PRC vigente ha considerado para este peligro de remoción una zonificación diferenciada en términos de densidad e intensidad de uso de suelo, de forma tal de disminuir el riesgo. Esto se ve expresado en las Figuras 11 y 12, a través de la zonificación RN-3 como “zona propensa a avalanchas, rodados y aluviones o erosión acentuada”, con usos permitidos: Zona Área Verde (ZAV) considerando deporte, recreación, comercio, esparcimiento, cultura, servicios profesionales y artesanales con baja intensidad constructiva, no obstante, en caso de mitigarse el peligro de remoción en masa mediante obras, las normas urbanísticas siguen siendo las mismas, por cuanto la zona aplica sobre sí misma.

El presente Estudio ha diferenciado tres niveles de comportamiento de la amenaza o peligro, donde los efectos físicos son distintos, no por ello de menor riesgo, ya que ello se evalúa en función de la eventual exposición de personas e instalaciones en el área.



Sobre la base de lo expuesto se considera que tanto la zona de alto peligro, como la de medio, representan similar intensidad de riesgo ante la exposición de personas e instalaciones, pues si bien en la zona media no se registran eventuales desprendimientos de rocas o erosión acentuada, la amenaza es de los alcances de material desprendido, los que se proyectan incrementando velocidad y peso, capaces de destruir viviendas o dañar personas, lo que resulta de difícil mitigación, ya que se requieren instalaciones de mallas contenedoras de gran altura y en largas extensiones o muros de condiciones similares, lo que no resulta abordable por viviendas unifamiliares o proyectos de bajo impacto. En este sentido se ha recomendado para la zonificación normativa regular tanto la zona de alto y medio peligro, bajo una sola área de riesgo, la que no deben considerar en caso alguno la construcción de nuevas viviendas o instalaciones con pernoctación de personas.

4 ÁREAS RESTRINGIDAS AL DESARROLLO URBANO

La presente Actualización del Plan Regulador de Renca, propone las siguientes Áreas Restringidas al Desarrollo Urbano:

- **RN1-a:** Área de Riesgo Recurrentemente Inundable
- **RN1-b:** Área de Riesgo Geofísico Asociado a inundación recurrente
- **RN-2:** Área de Riesgo por Napa Freática
- **RN-3:** Área Propensa a Avalanchas, Rodados, Aluviones o Erosiones Acentuadas

Así también se definen las Zonas No Edificables correspondientes a “Faja de Resguardo de vías Ferroviarias (NE-1)”, “Resguardo de Aeropuerto (NE-2)”, “Resguardo de Subestaciones y Línea de Transmisión de Energía Eléctrica (NE-3)”, “Planta Generadora de Electricidad (NE-4)” y “Resguardo de Canales de Riego (NE-5)”.

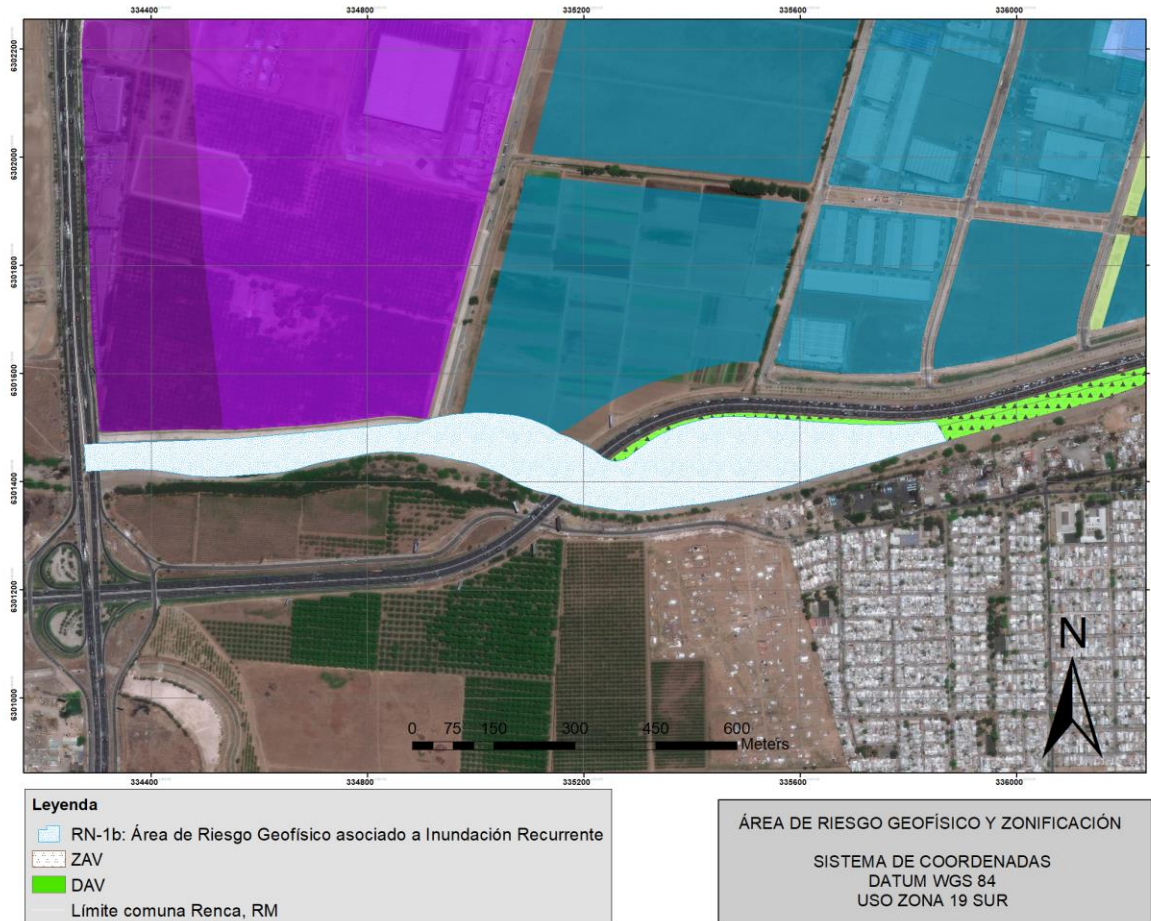
Una vez definidas las Áreas afectas a amenazas y eventual riesgo al ser ocupadas, se define la delimitación de éstas para el PRC, en dónde, las áreas recurrentemente inundables son propuestas como Zonas de Áreas Verdes (ZAV; DAV), lo que restringe el tipo de usos permitidos e intensidad de edificación.

En el área con riesgo de inundación por Napa Freática se destinan usos industriales (I-2), (I-3) y Equipamiento Preferente (EP-3).

La condición de encontrarse en área de riesgo una zona que permite edificaciones, se encuentra regulada por el Art. 2.1.17 de la OGUC, donde se establece que para autorizar proyectos en estas áreas “...que se acompañe a la respectiva solicitud de permiso de edificación un estudio fundado, elaborado por profesional especialista y aprobado por el organismo competente, que determine las acciones que deberán ejecutarse para su utilización,...”, ello además de requerir Evaluación Ambiental cuando corresponda. En consecuencia, en ese Estudio se determinará el tipo de obras complementarias que requiera el proyecto, así como las condiciones propias de las edificaciones, conforme lo exija el órgano competente, que en el caso de inundaciones podría corresponder a la DOH-MOP.

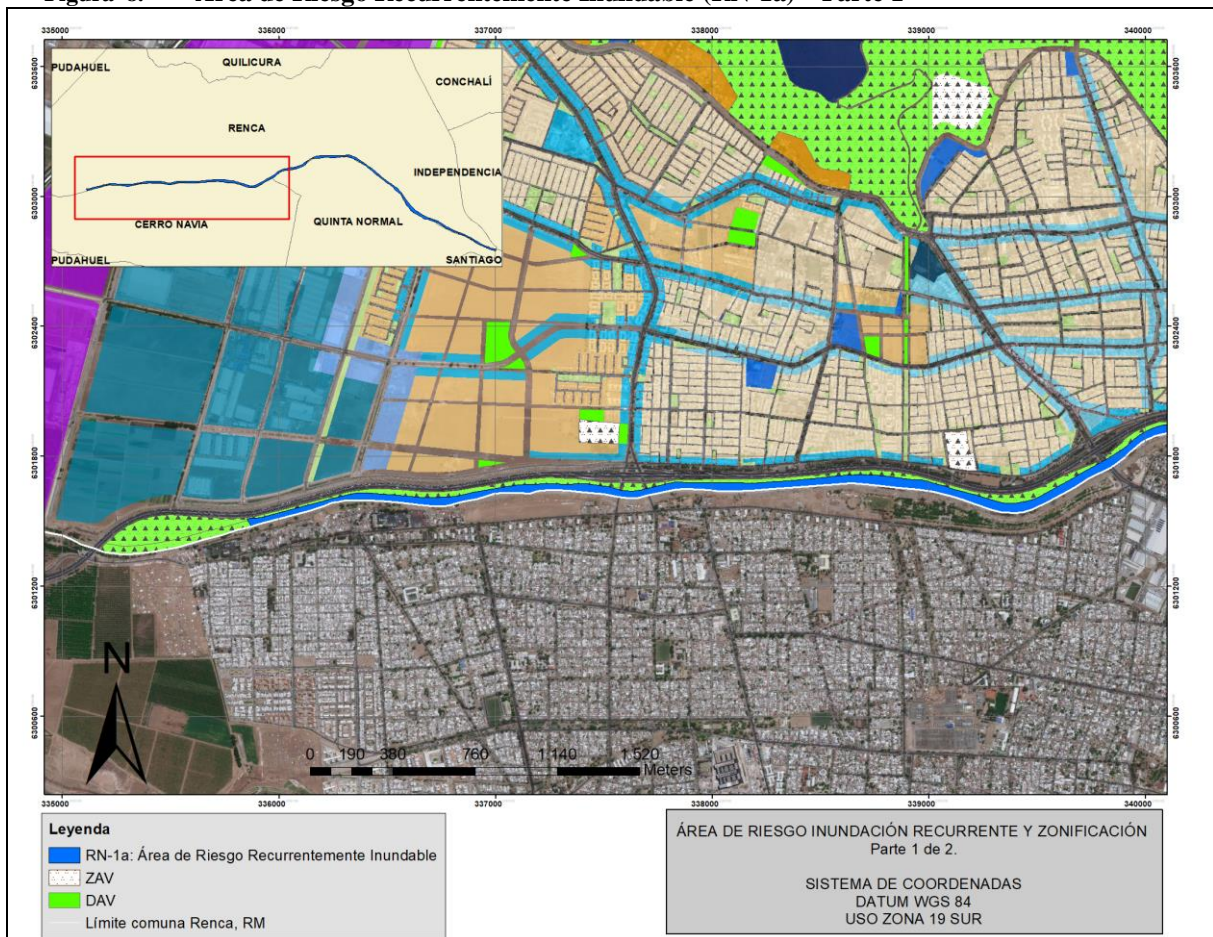
Las siguientes Figuras, presentan las Áreas de Riesgo (RN-1a, RN-1b, RN-2 y RN-4) con usos destinados principalmente a Áreas Verdes (ZAV; DAV) para RN1; Industrial (I-2, I-3) y Equipamiento Preferente (EP-3) para RN-2; Finalmente Zonas de Áreas Verdes (ZAV; DAV), Equipamiento Exclusivo (EE-2; EE-3) y Habitacional Mixta (HM-1; HM-3) para el caso de RN-3.

Figura 7. Área de Riesgo Geofísico asociado a Inundaciones Recurrentes (RN-1b)



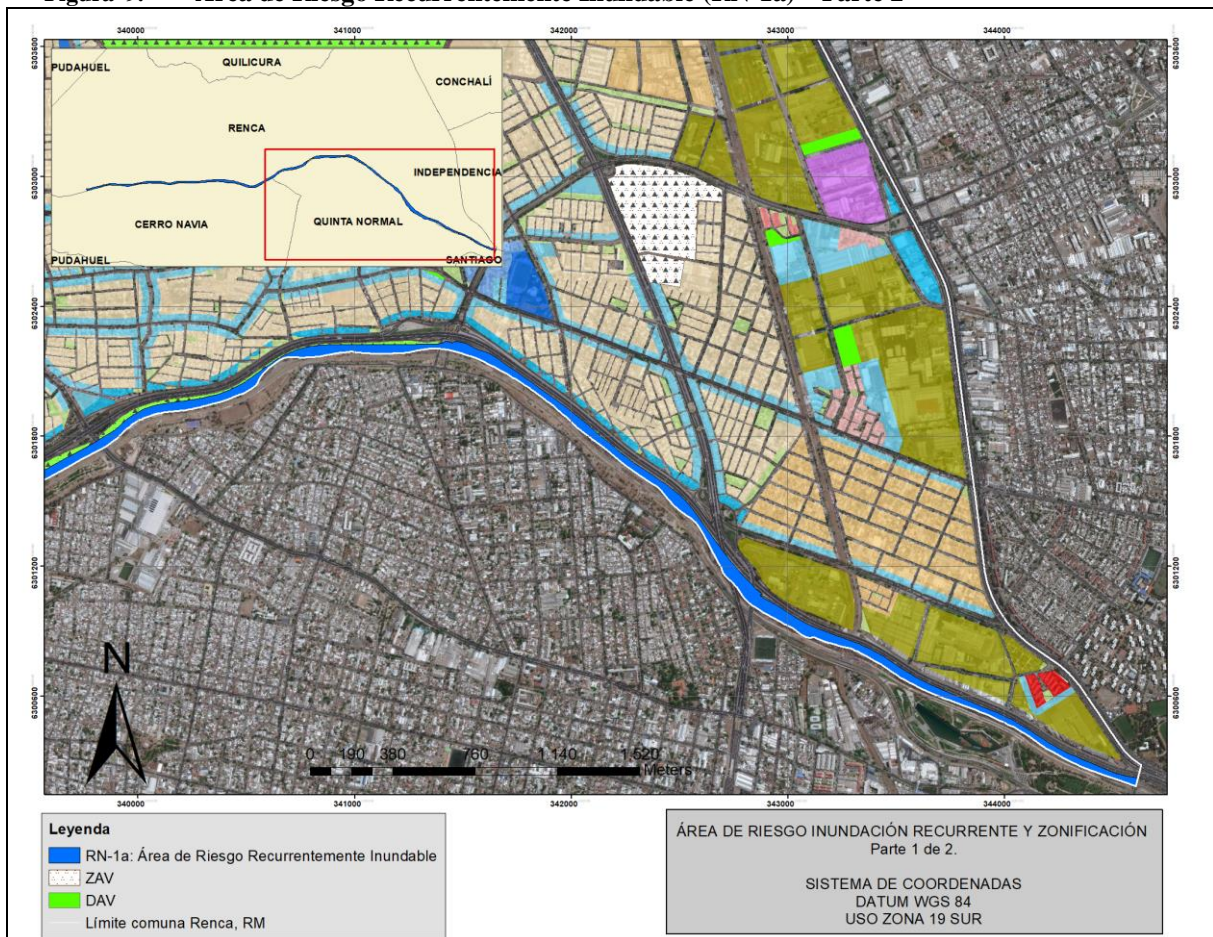
Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Área de Riesgo Recurrentemente Inundable (RN-1a) – Parte 1



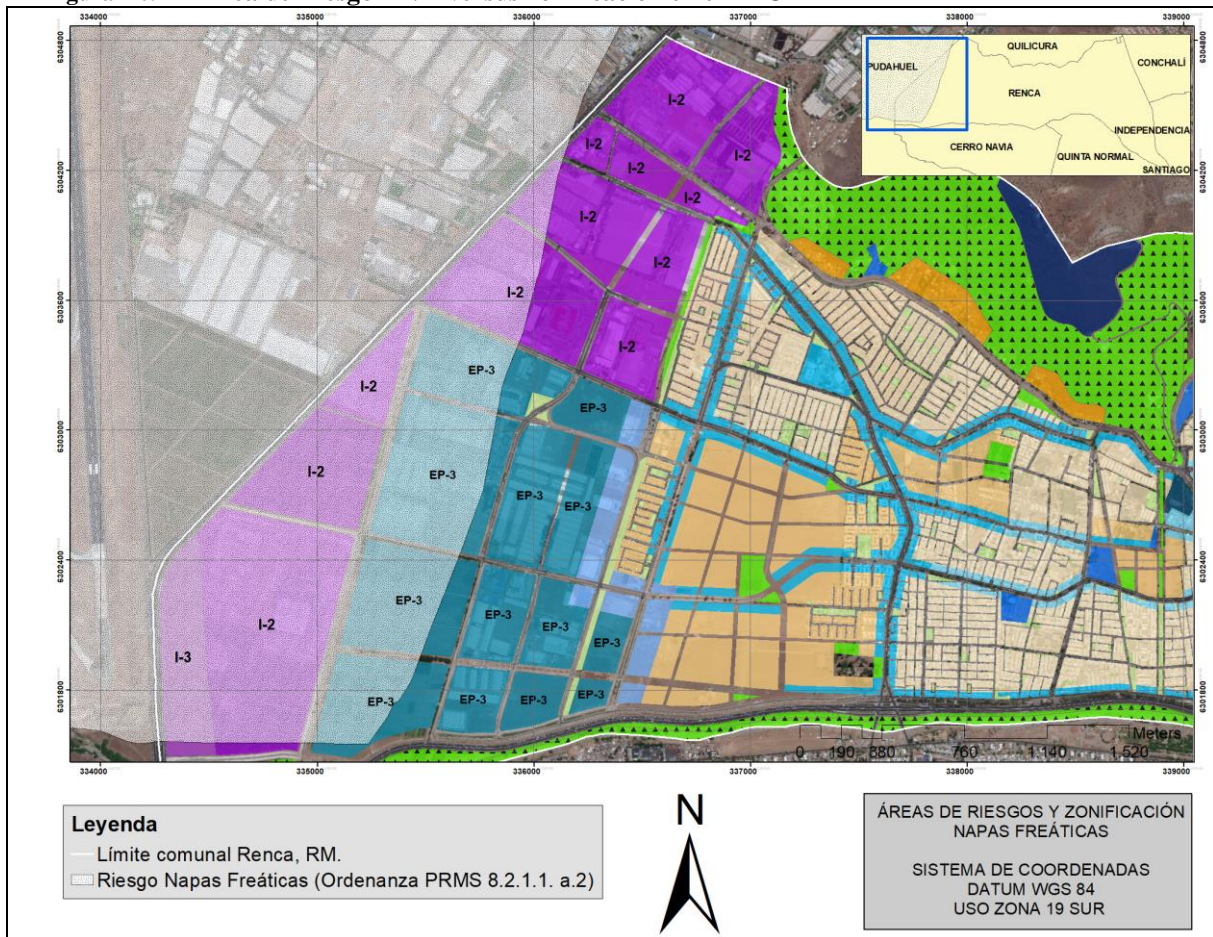
Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Área de Riesgo Recurrentemente Inundable (RN-1a) – Parte 2



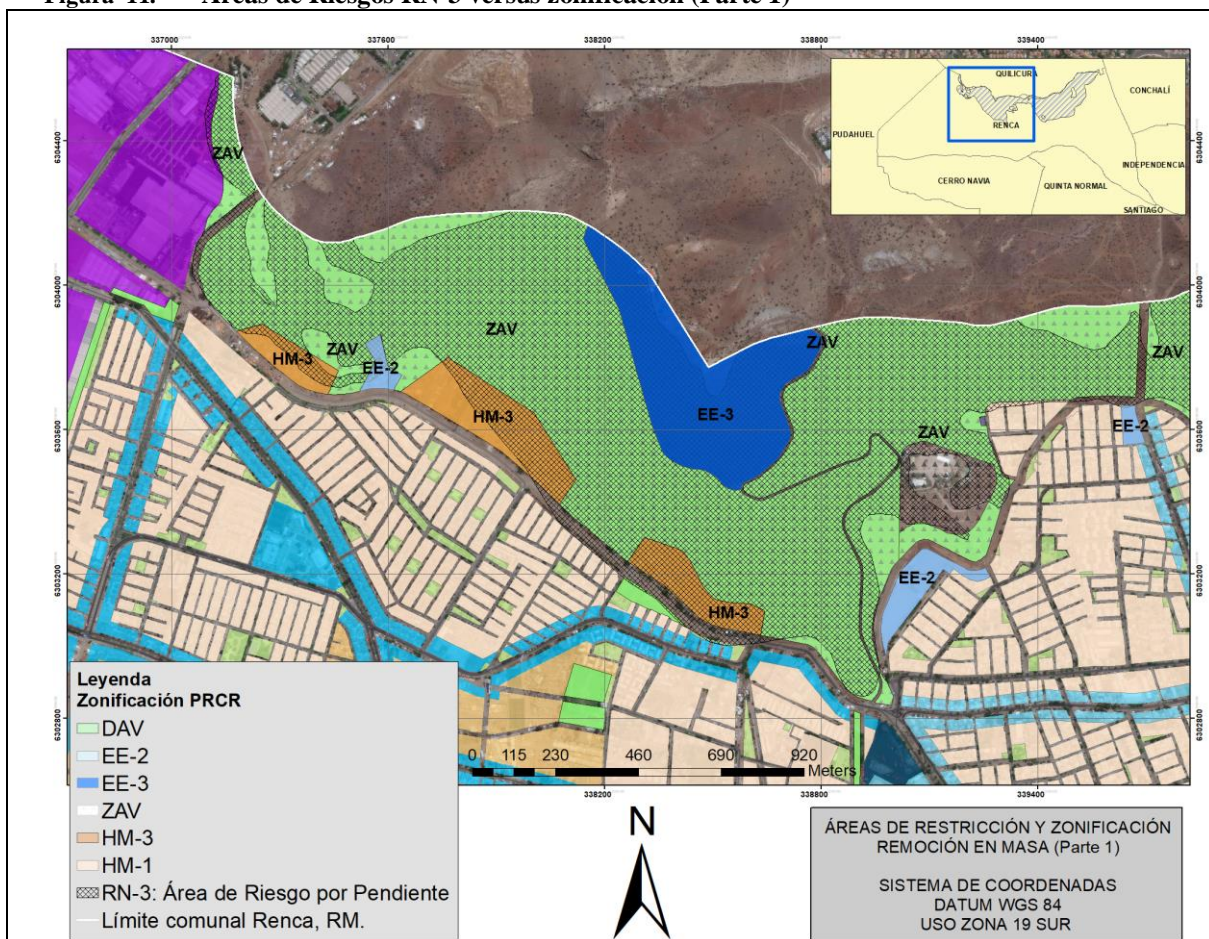
Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Área de Riesgo RN-2 versus zonificación en el PRCR



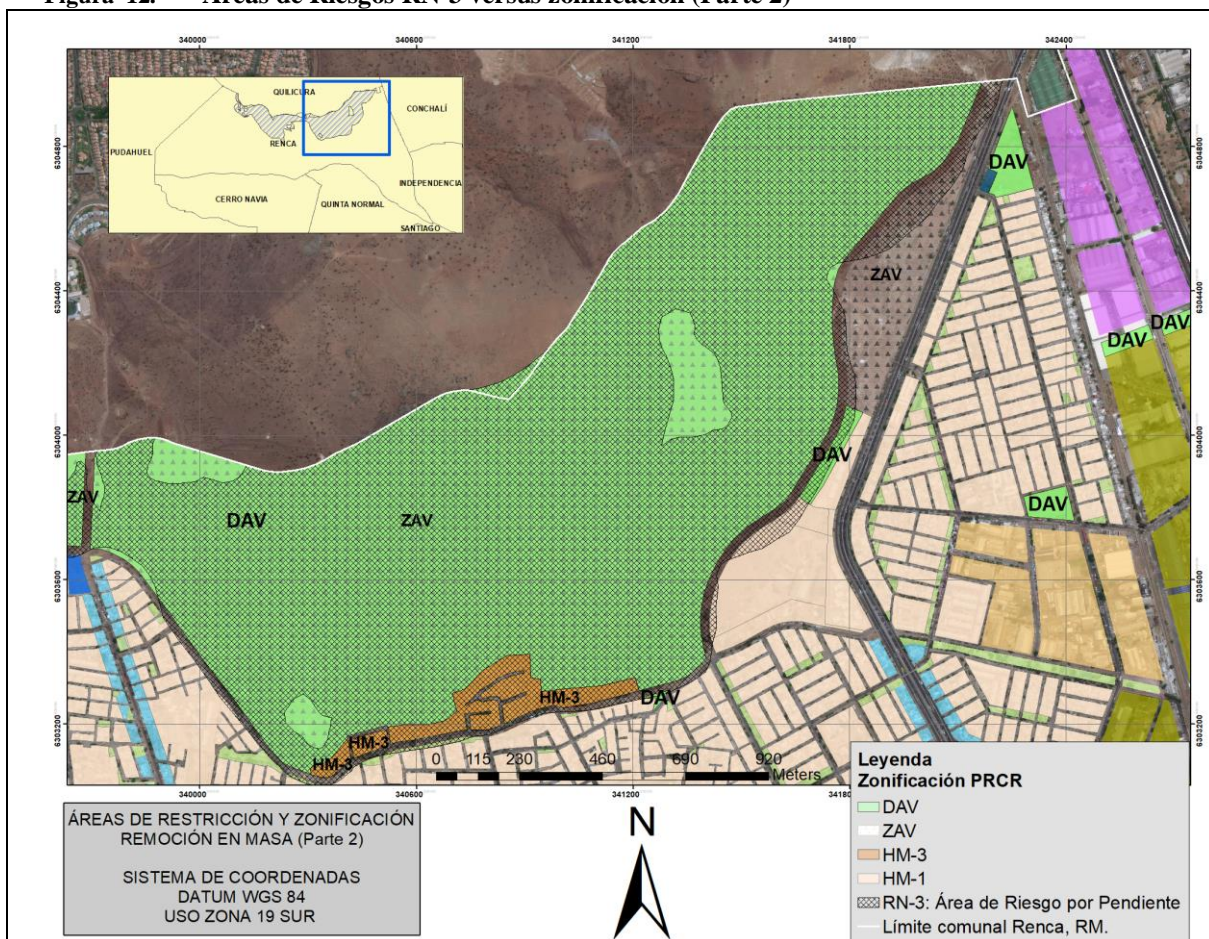
Fuente: Elaboración propia, a partir de cobertura de zonificación del Anteproyecto de la presente actualización del PRC de Renca y a través de cobertura (PRMS) extraída de la plataforma IDE Chile.

Figura 11. Áreas de Riesgos RN-3 versus zonificación (Parte 1)



Fuente: Elaboración propia, a partir de cobertura de la zonificación propuesta de la presente actualización del PRC de Renca.

Figura 12. Áreas de Riesgos RN-3 versus zonificación (Parte 2)



Fuente: Elaboración propia, a partir de cobertura de zonificación del Anteproyecto de la presente actualización del PRC de Renca.

5 ZONIFICACIÓN DE RESTRICCIONES PARA EL PRCR

La existencia de amenazas constitutivas de riesgo para las personas y las instalaciones ameritan ser reconocidas en el Instrumento local PRCR y en algunos casos ajustar a las actuales condiciones de configuración espacial del territorio afecto, delimitándose de ese modo las áreas no edificables o afectas a riesgos lo que se indica a continuación:

PLAN REGULADOR COMUNAL DE RENCA

Cuadro 2. Propuesta de Áreas no edificables

Código	Descripción	Criterio de delimitación y Uso
NE-1	Fajas de Resguardo de vías Ferroviarias	Línea definida por la línea férrea existente. Se establecen las siguientes fajas de restricción: - Faja de 20 m (artículo 34 de la LG de Ferrocarriles) - Faja de 12 m (artículo 36, numeral 2 de la LG de Ferrocarriles) - Faja de 5 m (artículo 35 de la LG de Ferrocarriles) - Faja de 2 m (artículo 36 numeral 1 de la LG de Ferrocarriles)
NE-2	Resguardo de Aeropuertos	En la comuna de Renca se reconocen las franjas y radios de protección funcionales a la operación del Aeropuerto Arturo Merino Benítez, el territorio presenta tres afectaciones correspondientes a la operación del aeropuerto, identificadas como áreas “f”, “d” y “e”.
NE-3	Resguardo de subestaciones y Línea de Transmisión de Energía Eléctrica.	Línea definida por la localización de torres de soporte del tendido. Se establecen las siguientes fajas de resguardo: - Según cargas de la LAT: 110 y 220 KV, con fajas de protección al eje de 10 y 20 metros respectivamente (y ancho total de 20 y 40 metros respectivamente).
NE-4	Planta Generadora de Electricidad	La Zona NE-4, comprende toda el área de emplazamiento de la Planta Termoeléctrica más la faja de 20 metros.
NE-5	Resguardo de canales de riego.	El área NE-5 se fija en cada caso a partir del eje señalado en el plano y de acuerdo a la normativa establecida en el Código de Aguas en los artículos 82, 83 y 90.

Cuadro 3. Propuesta de Zonas de Riesgo para el PRC Renca

Código	Nombre y Uso actual	Caracterización	Criterio de delimitación y uso
RN-1a	Área inundable o potencialmente inundable	Corresponde a los sectores asociados a inundaciones recurrentes en las márgenes del cauce del río.	Delimitación: Incluye el cauce (caja del río) y área de protección defensa fluvial.
	Ribera Río Mapocho		
RN-1b	Área de riesgo geofísico asociado a inundación recurrente Terrenos asociados a la ribera norte del Río Mapocho sector poniente.	Terrenos colindantes a la ribera del río Mapocho, potencialmente erosionable por crecidas del cauce.	Ajuste a la escala del PRC de la zona de riesgo homóloga del PRMS Art, 8.2.1.4.b, que toma una faja de terreno contigua a la caja del río y sus laderas, en el tramo al poniente del Puente de la Autopista Costanera Norte hasta faja vial de Vespucio.

PLAN REGULADOR COMUNAL DE RENCA

Código	Nombre y Uso actual	Caracterización	Criterio de delimitación y uso
RN-2	Área inundable por napa freática	En el límite sur al poniente de la comuna se presenta área de riesgo de inundación por Napas Freáticas.	Delimitación según lo dispuesto en el PRMS (8.2.1.1. - a.2). En este sector, se propone Zona Industrial (I-2; I-3) y Equipamiento Preferente (EP-3).
RN-3	Áreas propensas a avalanchas, rodados, aluviones o erosiones acentuadas	Se encuentran restringidos al límite norte de la comuna donde se encuentra el cerro Renca y cerro Colorado. En una de las laderas centrales del cerro, de orientación poniente, destaca un evento mayor de remoción en masa que aún se encuentra activo	Delimitación por pendiente. Más de 15% En este sector, se propone Zona de Áreas Verdes (ZAV), Terreno Afectos a Declaratoria Pública (DAV. Áreas Verdes”, Equipamiento Exclusivo (EE-2 y EE-3) y en algunos sectores alcanza a zonas Habitacional Mixta (HM-3; HM-1), que ya presentan edificaciones y que en el desglose de la amenaza, corresponden a zona de peligro medio.
	Laderas Cerro Renca y Colorado	Se desarrolla deslizamiento superficial, y erosión provocada por el escurrimiento de aguas	