

SEREMI MEDIO AMBIENTE R.M.
Av. Alameda L. Bernardo O'Higgins 1449
Edif. Stgo. Down Town 4, Of. 401, Stgo.

18-02-2022

ORD N° 038

ANT:

MAT: Ficha técnica Solicitud de Declaración de Humedal Urbano de María Pinto.

INCL.: Ficha técnica Solicitud de Declaración de Humedal URBANO de María Pinto. ARCHIVO digital en FORMATO shape y KMZ, del área que se solicita declarar según lo indicado en la cartografía de la ficha técnica.

MARIA PINTO, 16 de febrero de 2022

DE : JESSICA MUALIM FAJURI
ALCALDESA
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE MARIA PINTO

A : SR. SEBASTIÁN GALLARDO CÉSPEDES
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO

Junto con saludar muy cordialmente, la Ilustre Municipalidad de María Pinto, en su plan de desarrollo comunal para avanzar a ser comuna sustentable, se compromete con sus ecosistemas hídricos como parte de la estrategia hídrica Municipal, que asegure la conservación de los valores ecológicos, económicos y socio-culturales del humedal estero Puangue de María Pinto y su uso sustentable, acorde a lo establecido en el reglamento de la ley N°21.202, que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos.

Esta solicitud de reconocimientos de humedal urbano es acompañada de información contenida en el título IV del Reglamento de la Ley a través de la Ficha Técnica de declaración de Humedal Urbano Estero Puangue De María Pinto para el pronunciamiento por parte de la Subsecretaria Regional de Medio Ambiente Metropolitana.

Sin otro particular, y esperando una buena acogida, se despide atentamente



JESSICA PAOLA MUALIM FAJURI
ALCALDESA
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE MARIA PINTO

JMF/MJVR/bss

Distribución:

- SEREMI MEDIO AMBIENTE
- ARCHIVO ALCALDÍA.
- DIMAO



FICHA TÉCNICA SOLICITUD DE DECLARACIÓN HUMEDAL URBANO

EXPEDIENTE SOLICITUD HUMEDAL URBANO ESTERO PUANGUE COMUNA DE MARÍA PINTO LEY N° 21.202



Fotografía Cascada Estero Puangue entregado por profesores de Patrimonio cultural de la Corporación de educación de María Pinto.

ÍNDICE

I.	Identificación Municipal, e información de contacto del funcionario encargado del proceso y su subrogante.....	3
II.	Antecedentes generales del humedal y su localización.....	3
III.	Información complementaria del área propuesta	12
1.	Descripción de las características del humedal.....	13
1.1.	Caracterización de los ecosistemas presentes	13
1.1.1.	Hidrología	13
1.1.2.	Hidrogeología y geomorfología	19
1.1.3.	Vegetación.....	33
1.1.4.	Principales especies que es posible encontrar en el humedal	37
1.1.5.	Caracterización de los hábitats.....	41
1.1.6.	Paisaje.....	42
1.1.7.	Servicios eco-sistémicos provistos por el humedal	42
1.1.8.	Amenazas que afectan al humedal	43
1.1.9.	Participación Ciudadana.....	45
2.	Identificación del régimen de propiedad y de la existencia de áreas afectadas a un fin específico por ley en el o los predios en los que se emplaza el humedal respecto del cual se solicita el reconocimiento	47
IV.	Referencias.....	49

I. Identificación Municipal, e información de contacto del funcionario encargado del proceso y su subrogante.

Nombre del o los municipios que presentan la solicitud	Ilustre Municipalidad de María Pinto
Contacto del o los municipios que presentan la solicitud (correo electrónico)	María José Valenzuela majovalenzuela@mpinto.cl
Nombre y correo electrónico de él/la encargado/a del proceso de solicitud	María José Valenzuela majovalenzuela@mpinto.cl
Nombre y correo electrónico él/la subrogante encargado/a del proceso	Barbara Belén Sandoval bsandoval@mpinto.cl

II. Antecedentes generales del humedal y su localización

Nombre o denominación del humedal	Humedal urbano estero Puangue de María Pinto
División político-administrativa a nivel regional, provincial y comunal	Localidad urbana de María Pinto, Comuna de María Pinto, Provincia de Melipilla, Región Metropolitana, Chile
Superficie total en hectáreas que comprende el área que se solicita sea reconocida como humedal urbano	93 hectáreas (Ha) medidas por Google Earth
Representación cartográfica del área digital y descripción	Se consideran los 3 criterios: (i) la presencia de vegetación hidrófita; (ii) la presencia de suelos hídricos con mal drenaje o sin drenaje. (iii) un régimen hidrológico de saturación ya sea permanente o temporal que genera condiciones de inundación periódica.

El Nuevo Polígono considera desde justo después del Puente Ranchillo, hasta el Puente calle Santa Filomena límite con Melipilla.

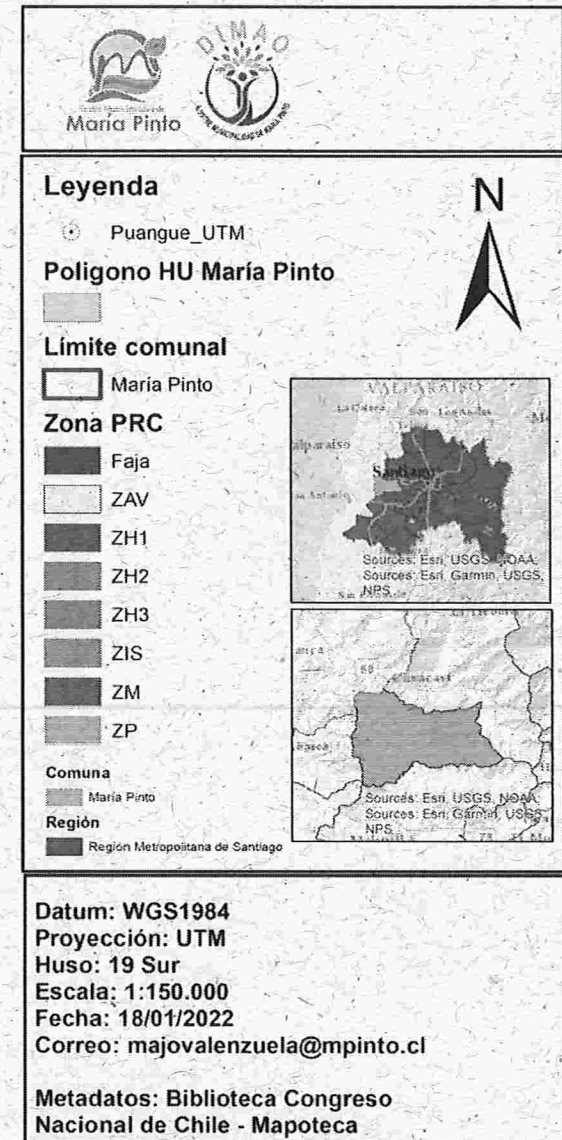
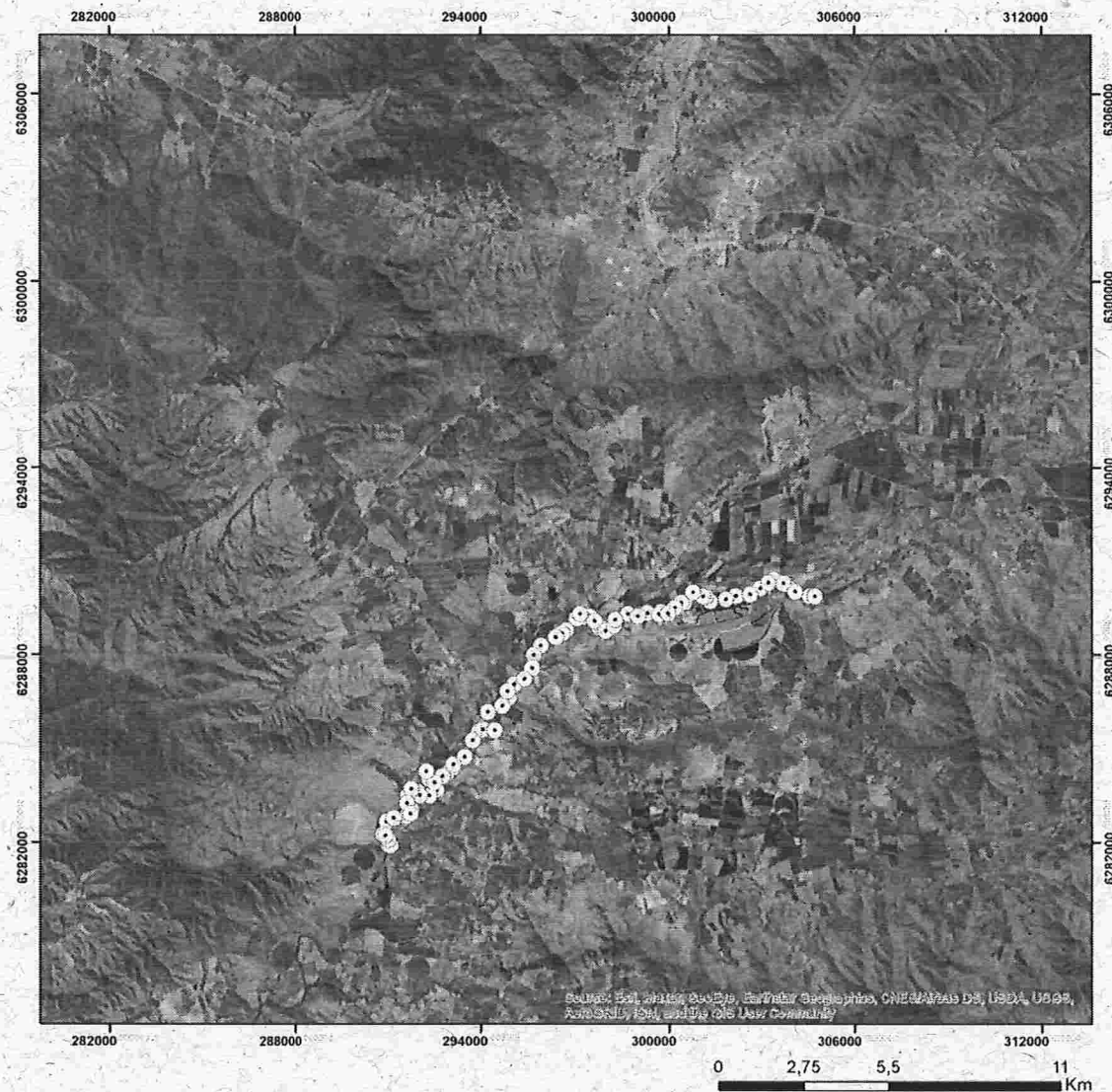
Coordenadas geográficas o vértices

FID	Coordenada X (Este)	Coordenada Y(Norte)
1	297312,1786	6289191,6741
2	301331,8223	6289696,6524
3	296703,0403	6288776,4129
4	294882,475	6286593,6496
5	297704,815	6288951,474
6	297766,2694	6288818,9762
7	303794,6952	6290228,5057
8	296576,2277	6288674,5761
9	301186,4246	6289832,7882
10	290997,6794	6282663,6934
11	300491,2221	6289664,788
12	301098,5943	6289846,6572
13	300256,642	6289499,0574
14	293495,9433	6284722,4937
15	300385,1769	6289645,863
16	293946,0911	6285550,8484
17	298061,545	6288808,3422
18	297867,2951	6288818,6417
19	293744,3472	6285250,8055
20	302158,3889	6289868,2139
21	293125,3924	6284362,8229
22	291078,9422	6281895,481
23	304527,5973	6289860,9914
24	292529,2367	6283855,18
25	290880,0352	6282260,4034
26	292598,3068	6283670,5101
27	292373,2128	6283481,9614
28	292916,3485	6284176,979
29	292372,1484	6284009,4899
30	291127,8078	6281895,8029
31	291890,5857	6283658,5851
32	302937,8381	6290105,0574
33	293088,4846	6284371,6627
34	303382,2262	6290386,7294
35	294678,1822	6286342,4045
36	297030,3916	6289137,9773
37	299903,5717	6289299,8963
38	291790,6173	6283055,9719
39	307301,9606	6291075,0737
40	292793,5543	6284113,2392
41	307943,1955	6291884,5992
42	300185,9546	6289481,0118
43	292541,588	6283905,7192

44	308373,1069	6293011,1082
45	295062,2904	6287035,6737
46	297423,5899	6289211,2835
47	307135,0605	6290947,0976
48	308190,2404	6297139,8658
49	291628,6507	6282823,9213
50	308373,6736	6298020,3898
51	299325,8199	6289313,535
52	308337,2134	6292858,2491
53	307906,2011	6294311,1685
54	304731,9458	6289878,8682
55	304812,7649	6289840,2923
56	291058,5641	6282094,6425
57	299684,3279	6289277,7704
58	308116,751	6292026,3629
59	308058,8494	6296583,218
60	291763,6978	6282913,9372
61	297151,3954	6289286,6005
62	308579,3723	6299043,9257
63	303205,4432	6290289,4687
64	302605,259	6289919,2055
65	300767,4199	6289972,4557
66	299970,9633	6289299,7552
67	299007,6438	6289215,4111
68	298261,1258	6289102,8024
69	297607,3617	6289061,8181
70	296372,7802	6288540,0806
71	295901,2682	6288273,1528
72	295668,5175	6287965,5301
73	295622,7382	6287546,7749
74	295385,7405	6287211,103
75	294846,0975	6286821,2261
76	294229,3796	6286153,7241
77	294439,3795	6285567,1689
78	292264,5459	6284256,3843
79	291232,4303	6282776,5547
80	290962,3524	6282222,929

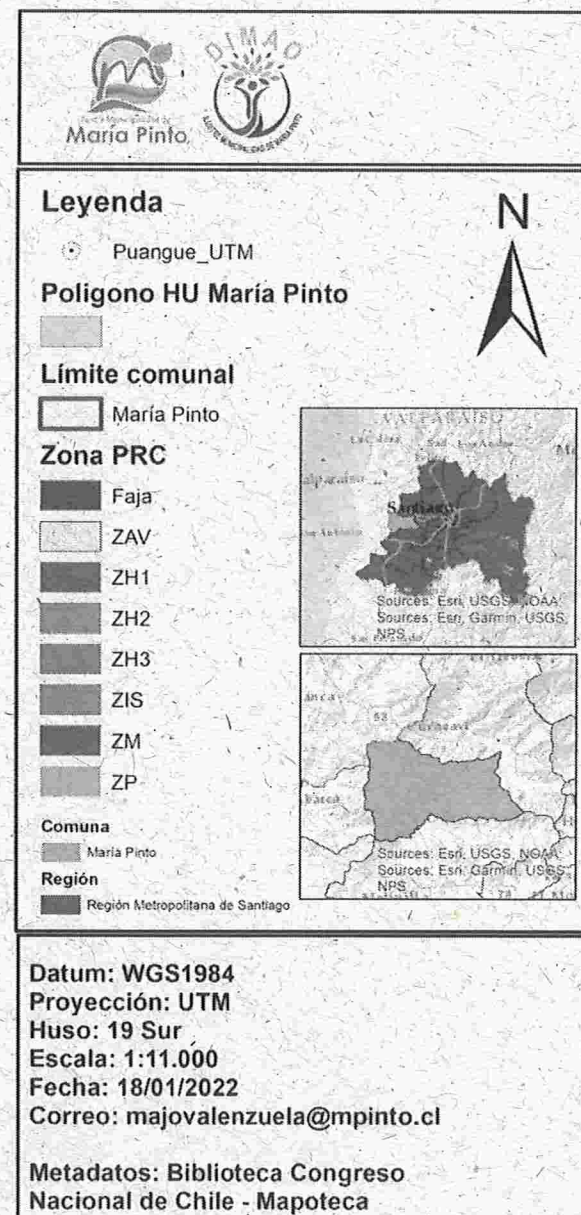
A continuación, se muestran Cartografías escala 1:150.000 general y subcartografías secciones escala 1:11.000.

Fuente: Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente (DIMA) de la Municipalidad de María Pinto. 2022



Fuente: Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente (DIMA) de la Municipalidad de María Pinto. 2021.

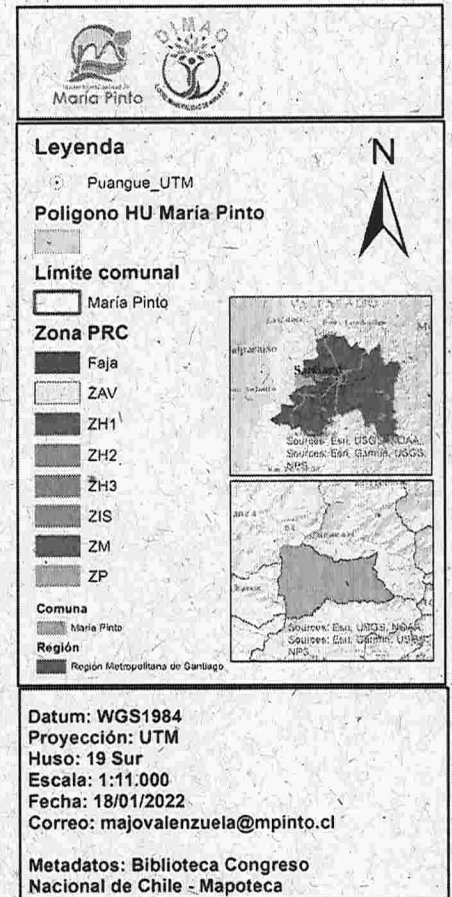
Zona inicial del humedal

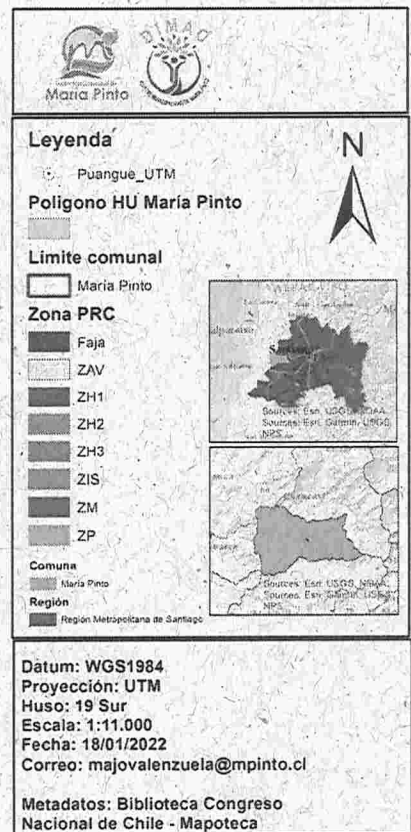
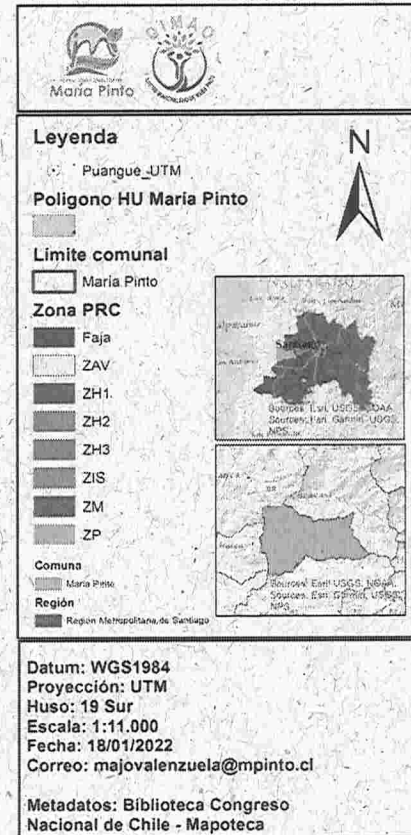


Zona media humedal



0 0,2 0,4 0,8 Km







Leyenda

Puangue_UTM

Poligono HU María Pinto

Límite comunal

María Pinto

Zona PRC

Faja

ZAV

ZH1

ZH2

ZH3

ZIS

ZM

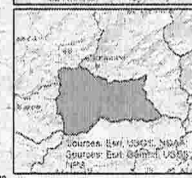
ZP

Comuna

María Pinto

Región

Región Metropolitana de Santiago



Datum: WGS1984
Proyección: UTM
Huso: 19 Sur
Escala: 1:11.000
Fecha: 18/01/2022
Correo: majovalenzuela@mpinto.cl

Metadatos: Biblioteca Congreso
Nacional de Chile - Mapoteca



Leyenda

Puangue_UTM

Poligono HU María Pinto

Límite comunal

María Pinto

Zona PRC

Faja

ZAV

ZH1

ZH2

ZH3

ZIS

ZM

ZP

Comuna

María Pinto

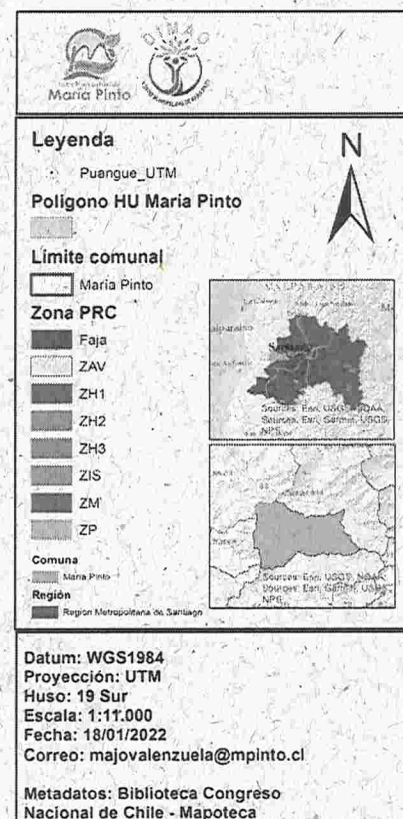
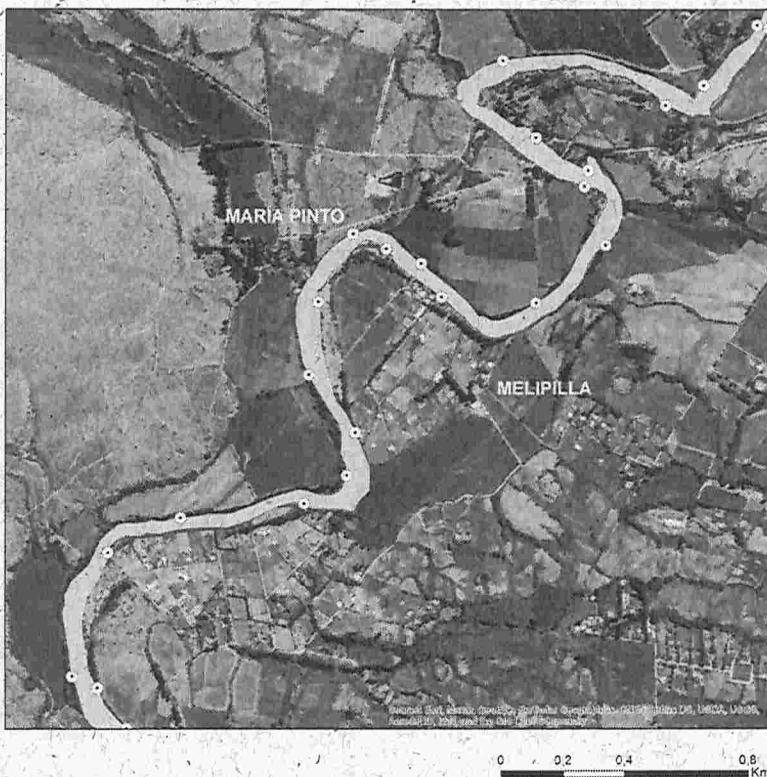
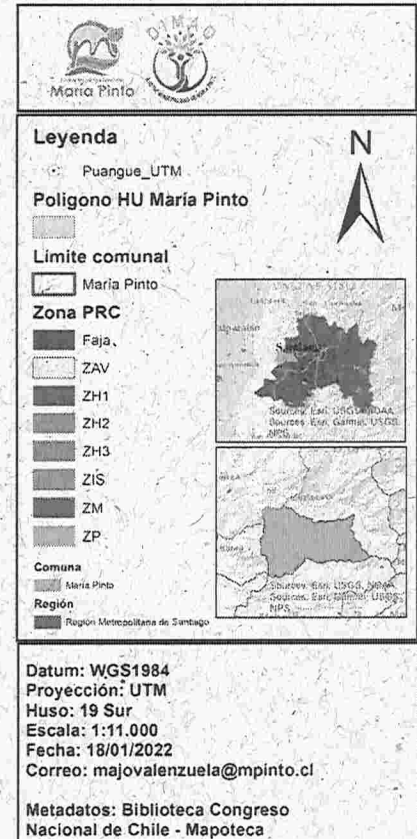
Región

Región Metropolitana de Santiago

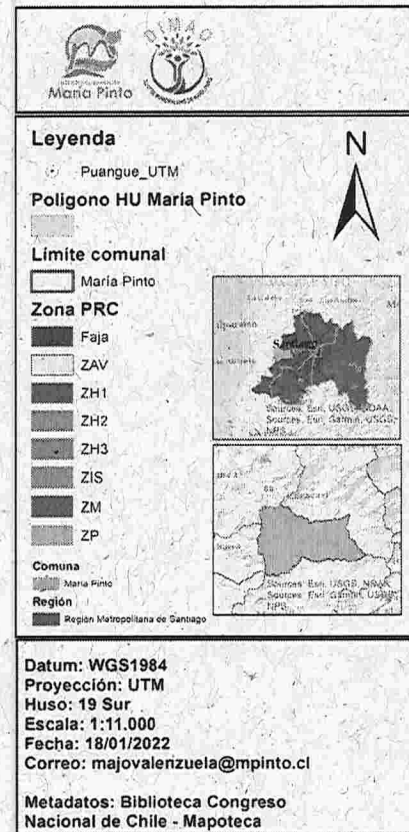
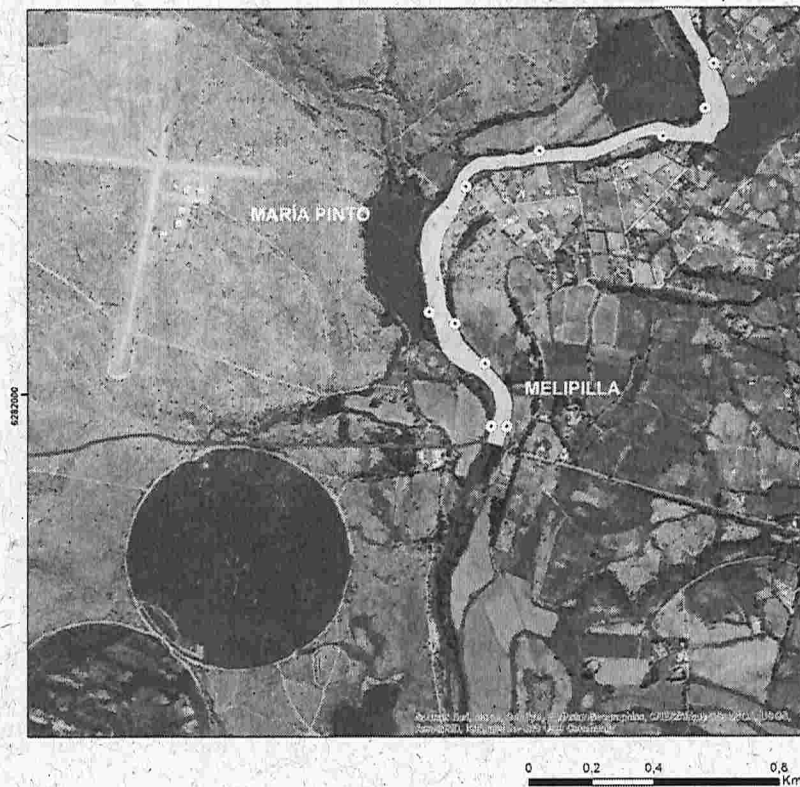


Datum: WGS1984
Proyección: UTM
Huso: 19 Sur
Escala: 1:11.000
Fecha: 18/01/2022
Correo: majovalenzuela@mpinto.cl

Metadatos: Biblioteca Congreso
Nacional de Chile - Mapoteca



Zona Final Humedal



Fotografía Límite Urbano sur María Pinto. Cerco de alambre y palo. 19 de julio del 2021. DIMAO.

III. Información complementaria del área propuesta

La Comuna de María Pinto, es una comuna rural cuya actividad principal es la agricultura y agro (SURPLAN, 2019) por su característico extenso valle del Puangue, por lo cual los recursos hídricos son clave para su desarrollo económico, social y ambiental. Los caudales y precipitaciones para la Cuenca del Maipo han disminuido en aproximadamente un 20% entre el 2005-2015 (DGA, 2020).

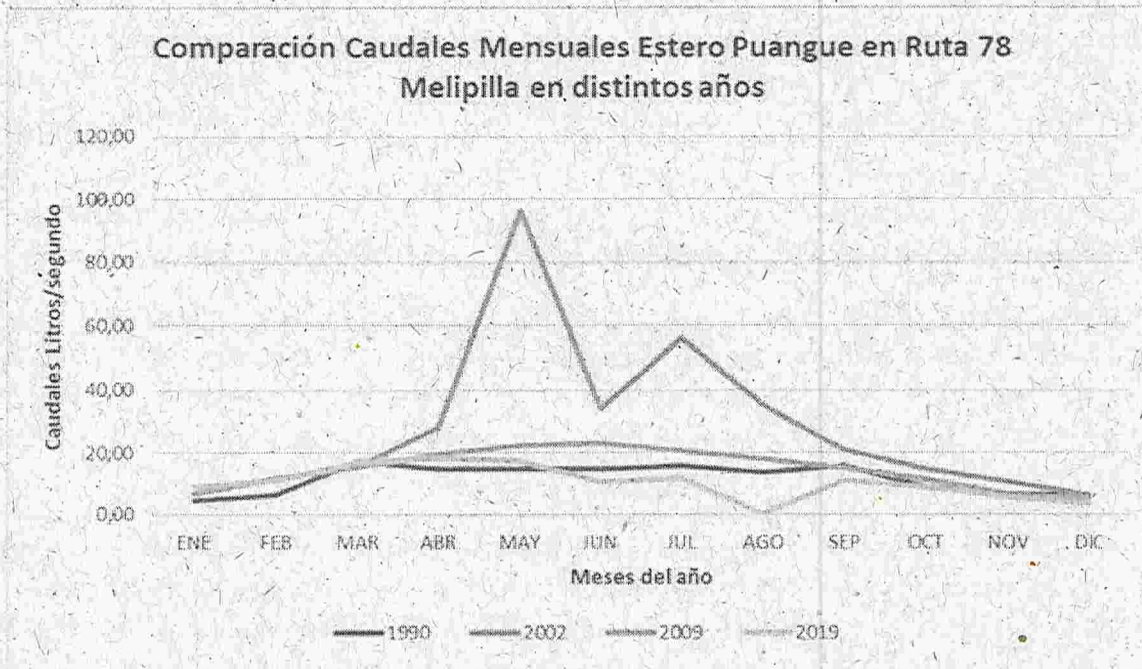
El presente trabajo se enmarca dentro del Plan de desarrollo comunal PLADECO (2018-2022) para una comuna sustentable (Ver Figura). Dentro del cual existe la política ambiental comunal enmarcada en acciones como protección de la biodiversidad, gestión hídrica y gestión de residuos.

De forma complementaria se incluye un gráfico comparativo de los caudales mensuales entre los años 1990 y 2019 según los registros de información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea de la Dirección General de Aguas al 2022, señalando que se considera hasta el 2019 dado que existen lagunas en los registros mensuales para el año 2020 y 2021 que no permiten comparar fielmente. La Tabla y gráfico de caudales, evidencian un régimen hidrológico constante para el Humedal Estero Puangue de María Pinto, y que, si bien la medición del régimen hidrológico asociado al Estero Puangue es en Melipilla, representa el caudal proveniente del Estero Puangue que atraviesa todo María Pinto, tomando en cuenta los caudales de derrame del canal Las Mercedes. Además, da cuenta de una de las principales amenazas del Humedal está asociado a la dependencia de las variaciones estacionales y precipitaciones de la cuenca del Maipo y del Mapocho.

Este antecedente viene a ratificar el criterio para delimitar humedal según su régimen hidrológico permanente o intermitente establecidos en el reglamento DS N°15/2020 de la Ley N° 21.202.

TABLA CAUDALES MENSUALES ESTACIÓN				
AÑOS	1990	2002	2009	2019
MES	Caudales mensuales litros/segundo			
ENE	4,52	7,04	6,81	9,17
FEB	6,25	11,74	11,88	10,93
MAR	17,38	15,48	15,45	16,84
ABR	14,83	28,14	19,44	18,25
MAY	14,86	96,44	22,48	17,41
JUN	14,56	34,03	23,11	10,62
JUL	15,70	56,07	20,70	11,7
AGO	13,45	35,18	17,93	-
SEP	15,83	20,85	15,17	10,91
OCT	8,96	14,74	11,45	9,03
NOV	6,74	10,61	6,55	5,70
DIC	6,28	6,26	4,83	3,30

Gráfico comparativo de caudales mensuales para 4 años distintos entre 1990 y 2019 del Estero Puangue en la estación de Melipilla Ruta 78, dado que en María Pinto no existen estaciones de medición puntual a la fecha.



5.3 Líneas de Imagen Objetivo: Comuna Sustentable

Nº iniciativas	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	CODIGO PLADECO	INICIATIVAS
69	Aplicar a Iniciativas sustentabilidad ecológica económica y social	CE.1.1	Modelo de gestión que asegure la incorporación de criterios de sustentabilidad a todas las iniciativas del municipio
70	Apoyar medidas estables sobre el Cambio climático	CE.2.1	Programa de acciones del Eje de Gestión del Cambio Climático a nivel comunal
71	Compartir con los vecinos la Política Medioambiental Comunal	CE.3.1	Programas de difusión y participación ciudadana sobre Política Ambiental

FIGURA Objetivos estratégicos para una comuna más sustentable. PLADECO 2018-2022.

En esta línea, este expediente se contempla dentro de la estrategia hídrica de la comuna, según conclusiones de estudio Escenarios Hídricos 2030 (EH2030) de la Fundación Chile (2019), un 44% de las causas de riesgo y brecha hídrica en la Cuenca del Maipo es la Gobernanza y gestión del recurso hídrico entre los actores del territorio, a su vez la Fundación Chile genera un portafolio de Medidas, Acciones y Soluciones (MAS) de seguridad hídrica que se adecuen a las necesidades y problemas de cada territorio, donde una medida para la conservación y protección de los ecosistemas hídricos es la Recuperación y conservación de humedales y recuperación de riveras de ríos para mejorar servicios ecosistémicos (2019).

El Plan Nacional de protección de Humedales 2018-2022 del Ministerio de Medio Ambiente señala que los Humedales son ecosistemas que entregan beneficios y servicios fundamentales para toda la vida en la Tierra, las estimaciones científicas indican que desde 1900 ha desaparecido un 64% de los humedales del planeta y con ello su gran valor ambiental y social. Chile desde 1981 aprueba y ratifica el tratado internacional RAMSAR para Humedales de importancia internacional.

1. Descripción de las características del humedal

1.1. Caracterización de los ecosistemas presentes

1.1.1. Hidrología

El territorio de María Pinto corresponde la cuenca del Maipo, subcuenca de Puangue, específicamente subsubcuenca de Puangue Medio, cuyo principal recurso hídrico superficial natural es el estero Puangue, el cual recibe los aportes de otros esteros menores y quebradas a lo largo del valle, así como también importantes aportes desde canales artificiales de riego y planta de tratamiento de aguas servidas. A modo general, el balance del estero Puangue depende de las precipitaciones y canales de riego que mantienen su condición de saturación temporal.

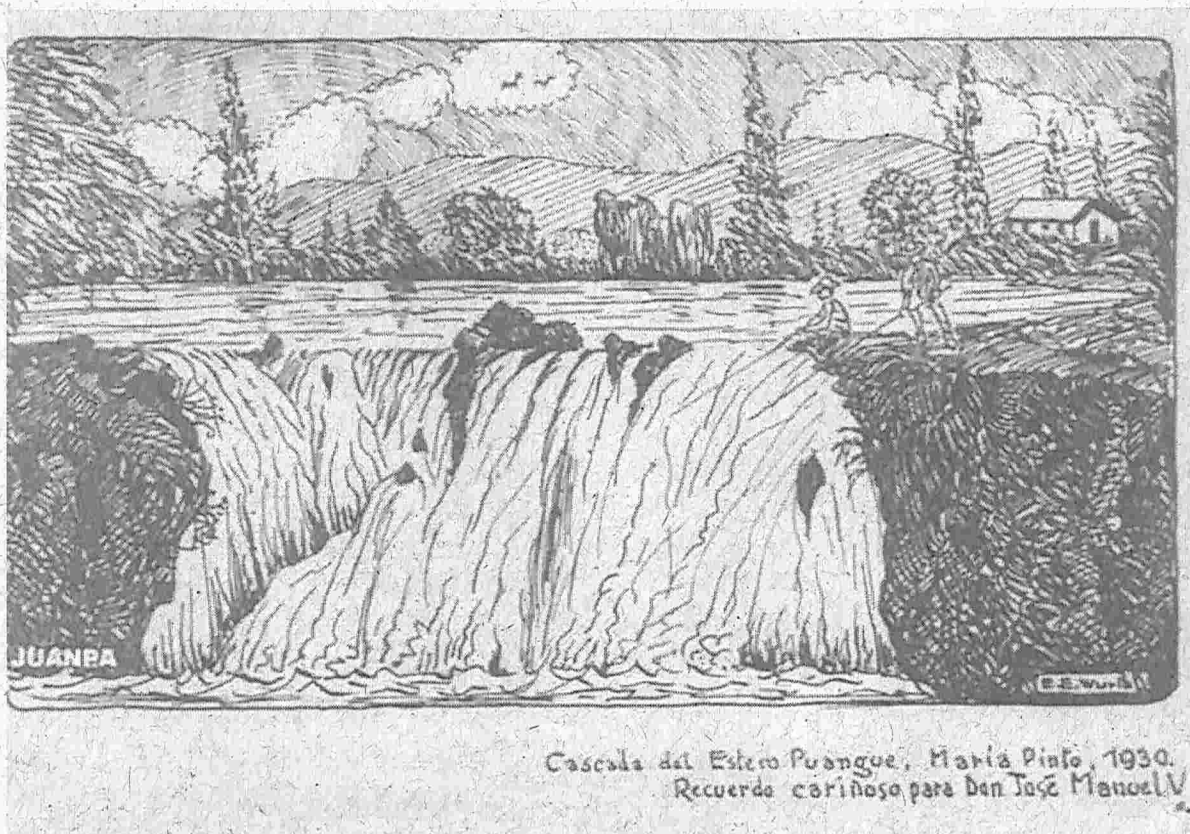


FIGURA Ilustración o boceto realizado por la profesora Angélica Donoso Veliz (Q.E.P.D.) entregada por profesores de Patrimonio cultural de la Corporación de educación de María Pinto.

Recursos hídricos superficiales naturales:

Estero Puangue

El estero encuentra su nacimiento en la región de Valparaíso, específicamente en la comuna de Colliguay sector los Yuyos en la confluencia de la Quebrada Ojos de agua y Estero Providencia. Desde allí recorre 80 kilómetros en dirección al sur pasando por la comuna de Curacaví hasta alcanzar la comuna de María Pinto, formando el extenso valle del Puangue con amplitud de hasta 4 km, para finalmente ir más hacia el sur por Melipilla para tributar en el Río Maipo.

Corresponde a la escorrentía superficial generada por las lluvias sobre la cuenca que saturan y fluyen sobre un lecho sedimentario con poco y mal drenaje por mala permeabilidad (limos y arcillas). El caudal del Estero Puangue es medido en dos estaciones de la Cuenca, una el Curacaví en el Boquerón, sector de Puangue Alto, que tiene un comportamiento pluvial por la dependencia de la captación de aguas lluvias, y otro en la estación Estero Puangue ruta 78, que no depende solo de las lluvias locales de invierno, sino que también del derrame de riego proveniente desde los aportes de los caudales externos (canales artificiales como Las Mercedes) y de los afloramientos de flujo subterráneo en época de riego (DGA, 2017).

Estero Améstica

El Estero Améstica originado en las cimas del cerro o cima Portezuelo Los Ángeles a 700 m.s.n.m. en la localidad la Palma de María Pinto, recorre aproximadamente 21 km (medido por Google Earth) pasando por las localidades de La Palma, Ibacache, formando el Embalse Los Ángeles, luego escurre por Chorombo alto y bajo hasta tributar al estero Puangue.

Canales artificiales externos

El canal Las Mercedes canaliza de forma artificial aguas provenientes del Río Mapocho a la cuenca del Puangue Medio en María Pinto. Su caudal corresponde a los derechos de propiedad de la empresa Eléctrica Industrial S.A. inscritos y de la asociación Canal Las Mercedes con derechos inscritos desde el año 1922. Desde la bocatoma a 795 metros aguas abajo del puente La Rinconada en Maipú, hasta su último punto en Puangue Medio, recorre 120 km, con 100 kilómetros desarrollados en los faldeos de los cerros. En este recorrido posee 3 túneles de 300, 1200 y 1500 metros de longitud y un puente acueducto de 700 metros sobre el estero Puangue al llegar a Curacaví (DGA, 2017). Las obras iniciales se remontan al año 1894, con el entonces presidente de la república don Manuel Montt y don Domingo Matte mesías obtuvieron una merced de la autoridad para aprovechar estas aguas para regar sus tierras.

Luego de atravesar el cordón montañoso de Lo Prado, las aguas del canal Las Mercedes se utilizan para la generación de electricidad en la Central Hidroeléctrica Carena, para luego seguir su curso y por los canales de distribución para regar los sectores agrícolas de Puangue Medio. En 2016, se aprueba la construcción de la Central Hidroeléctricas Colbún, que toma las aguas de la Central Carena para luego descargarlas en el curso del canal Las Mercedes para riego (DGA, 2017).

Actualmente existe una red de canales de distribución para riego a cargo de comunidades de Canalistas que en varios puntos desembocan sus aguas en el Estero Puangue.



Fotografía Canal artificial derrama sus aguas de riego en el Estero Puangue simulando una cascada artificial. Sector Tramo Urbano del Estero Puangue. 19 de julio el 2021. DIMAO.

Planta de tratamiento de aguas servidas

María pinto desde marzo del 2019 cuenta con la operación de una Planta de tratamiento de Aguas Servidas en el sector La Colonia, reparada y mejorada. Esta planta aporta un caudal de agua tratada y canalizada por tubería directamente al Estero Puangue justo antes de una pequeña cascada por desnivel de terraza fluvial.



Fotografía perímetro Planta de Tratamiento Aguas Servidas de María Pinto aledaña al Humedal Estero Puangue. 19 de julio del 2021. DIMAO.

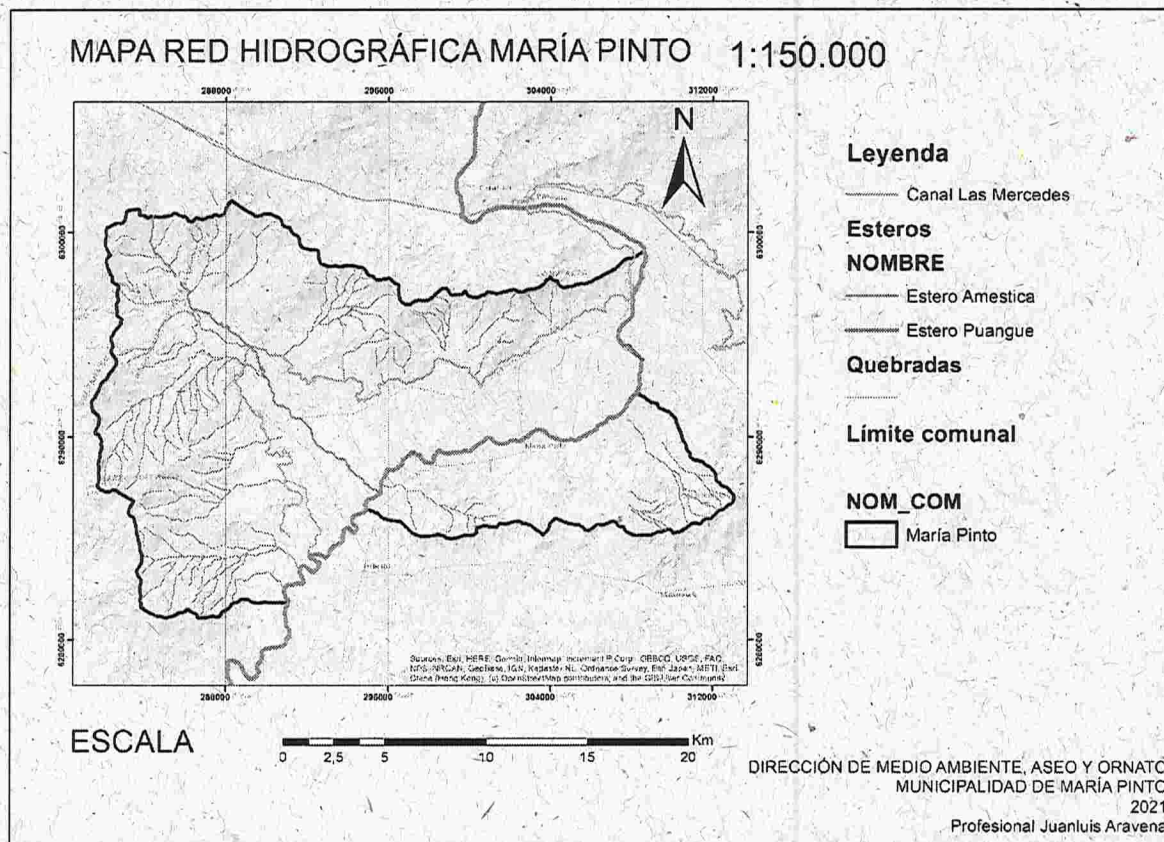


FIGURA GEO-1 Mapa Red Hidrográfica subcuenca de Puangue asociada a la Municipalidad de María Pinto. En verde se agrega el principal canal artificial, el Canal las Mercedes artificial que abastece a gran parte de los agricultores de la comuna con aguas del Río Mapocho.

1.1.1.1. Pluviometría y Fluviometría

La única Estación meteorológica del área de estudio es la de IBACACHE ALTO (TABLA GEO-1) y la única estación fluviométrica vigente aledaña al área es la de Estero Puangue Ruta 78 (TABLA GEO-2).

TABLA GEO-1 Información geográfica Estación meteorológica dentro de la Comuna.

Nombre	Código BNA	Coordenadas UTM (WGS84 H 19S)		Subcuenca
		Norte	Este	
IBACACHE ALTO	05744003-1	6.293.109	288.017	Estero Puangue

Fuente: <https://www.arcgis.com/apps/OnePane/basicviewer/index.html?appid=d508beb3a88f43d28c17a8ec9fac5ef0>

De acuerdo al registro histórico de precipitaciones de la estación Ibacache Alto los datos de los promedios anuales para María Pinto muestran una tendencia decreciente, pendiente negativa desde hace casi 20 años, esto es coherente con el panorama de la zona central y a nivel nacional,

de acuerdo a los informes sobre Megasequía en Chile asociado a déficit de precipitaciones, acuñado por el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia de la Universidad de Chile, lo cual es un antecedente principal para la toma de decisiones sobre gestión hídrica y uso sustentable de los acuíferos, ya que la precipitación es la principal recarga de estos.

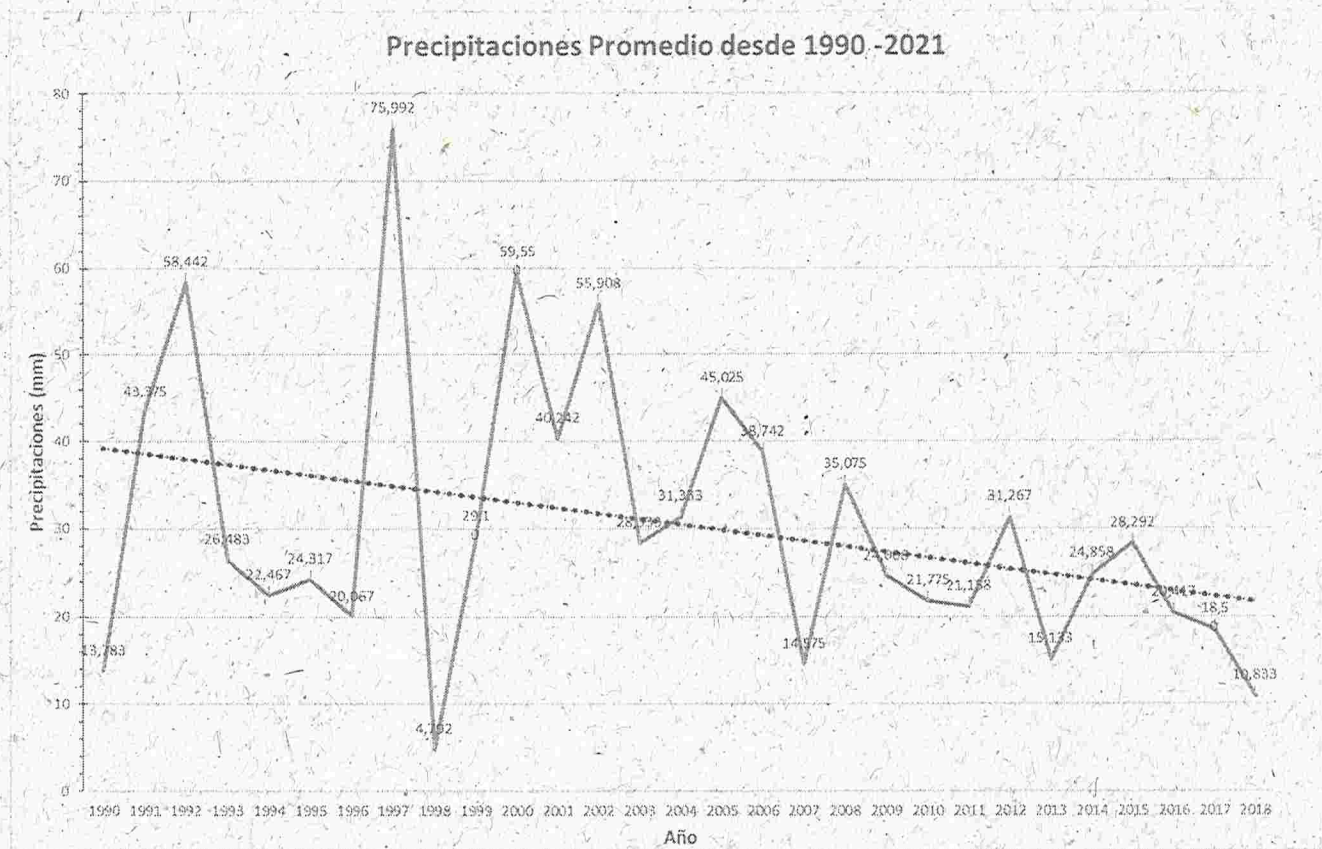


FIGURA GEO-2: Gráfico de Precipitaciones promedio anuales de la Estación IBACACHE ALTO de la Municipalidad de María Pinto. Fuente base de datos DGA en línea 2021.

Fuente: Información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea

<https://snia.mop.gob.cl/BNAConsultas/reportes>

TABLA GEO-2 Estación fluviométrica Estero Puangue en Melipilla.

Nombre	Código BNA	Coordenadas UTM (WGS84 H 19S)		Cuenca
		Norte	Este	
ESTERO PUANGUE EN RUTA 78	05746001-6	6.272.931	283.302	Río Maipo,

Fuente: <https://www.arcgis.com/apps/OnePane/basicviewer/index.html?appid=d508beb3a88f43d28c17a8ec9fac5ef0>

Los registros de caudales de la estación Estero Puangue ruta 78, único vigente en la cuenca del Puangue en Melipilla, muestran, en general, una pendiente negativa, es decir, una disminución sostenida de los caudales superficiales. Los Años 2014 al 2016 no hubo registros por eso aparecen negativos. Esto da cuenta de la vulnerabilidad del Estero y Humedal frente a la sequía y gestión del

recurso de agua superficial en todos sus usos.

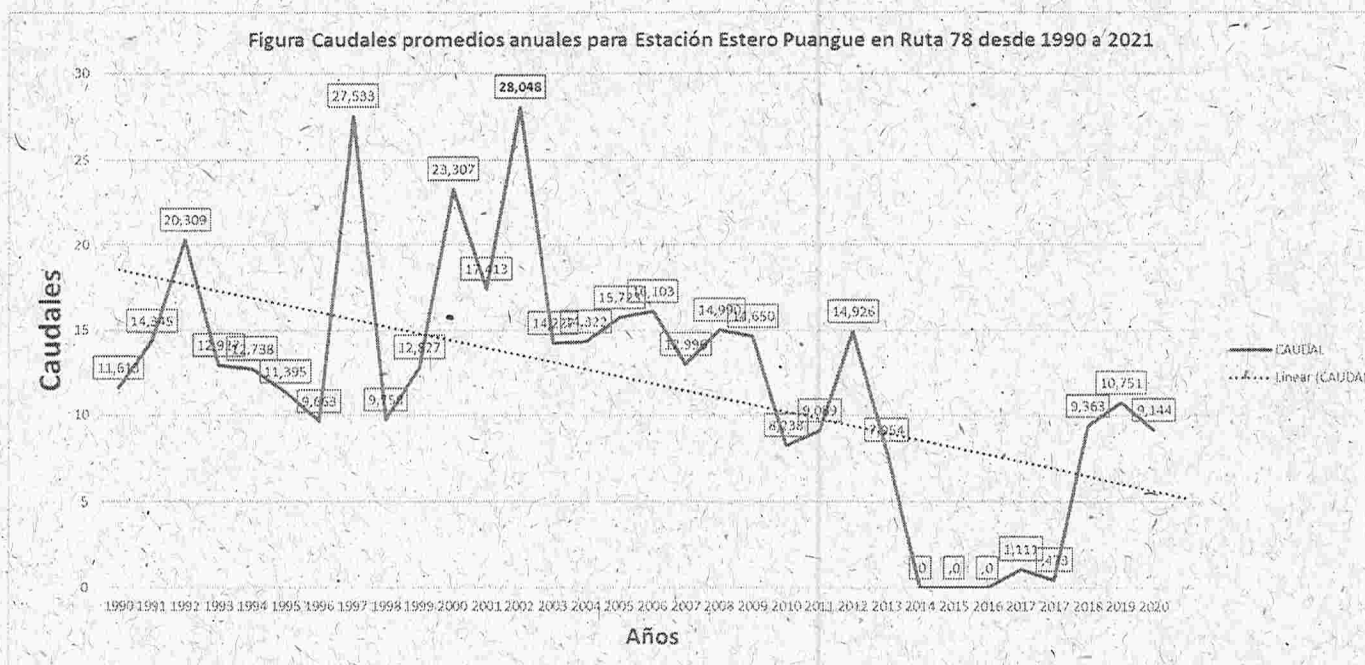


FIGURA GEO-3: Gráfico de Precipitaciones promedio Fuente: Información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea para Estación Estero Puangue Ruta 78
<https://snia.mop.gob.cl/BNAConsultas/reportes>

1.1.2. Hidrogeología y geomorfología

1.1.2.1. Geología y geomorfología

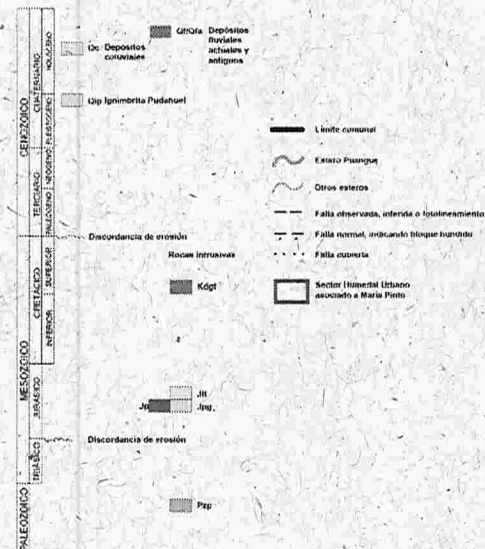
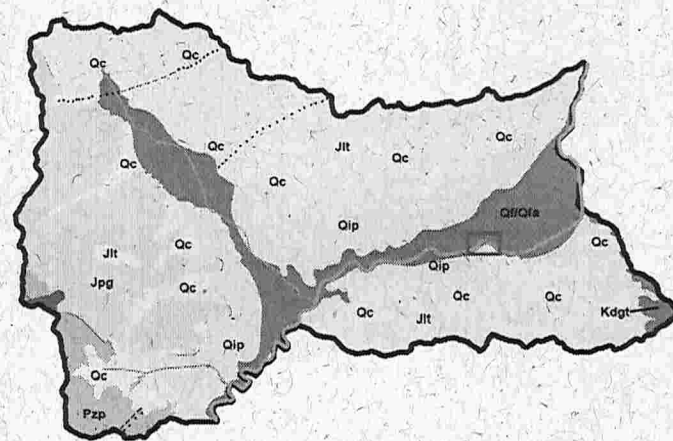
En la Figura Geo- 3 se muestra un Mapa Geológico simplificado de María Pinto y en la tabla GEO- 4 se especifican las distintas unidades geológicas que existen en la comuna de María Pinto en base a la Carta geológica de Sernageomin (Wall et al., 1996; Gana et al. 1996), de las cuales el área del polígono del Humedal Urbano Estero Puangue de María Pinto abarca unidades cuaternarias antiguas y recientes correspondientes a depósitos fluviales, aluviales y piroclásticos. Más detalles sobre esto puede ser revisado en el Primero Informe Geología e Hidrogeología de María Pinto (2021).

TABLA GEO-3: Listado y división de unidades geológicas en María Pinto.

Rocas y depósitos no consolidados	Unidad Geológica	Área Humedal Urbano María Pinto
Depósitos no consolidados	Qc. Depósitos coluviales	
	Qf. Depósitos fluviales	X
	Qfa. Depósitos fluviales antiguos	X
Depósito piroclástico	Qip. IGNIMBRITA PUDAHUEL	X
Basamento rocas intrusivas	Kdgt: Granodioritas, Tonalitas y monzodioritas.	
	JKgb: Gabros y hornblenditas de piroxeno	
	Jlt: Tonalitas y granodioritas	
	Jpg. Granodioritas y Tonalitas.	
	Jp: Tonalitas y granodioritas.	
	Pzp. Granitos porfídicos	

MAPA GEOLÓGICO SIMPLIFICADO MUNICIPALIDAD DE MARÍA PINTO

LEYENDA Y SIMBOLOGÍA



ESCALA 1:100.000

Fuente:
Mapa geológico del área de San Antonio-Melipilla. Wall et al. 1996.
Mapa geológico del área de Valparaíso-Curacaví. Gana et al. 1996.

FIGURA GEO-4 Mapa geológico simplificado del área de estudio. Modificado y fuente de Wall et al; Gana et al. 1996). Se especifica en recuadro en rojo el sector de Humedal Urbano Estero Puangue de María Pinto.

Depósitos fluviales Qf. (Holoceno)

Son sedimentos no consolidados de cursos fluviales activos, constituidas por gravas clasto-soportadas, compuestas por bolones redondeados a bien redondeados, de baja esfericidad, en parte imbricados. En el área de estudio estos depósitos se encuentran cubiertos por abundante vegetación, profundidad y accesos privados al río, por lo cual no fue posible realizar una observación ni toma de muestra.

Depósitos fluviales antiguos. Qfa. (Holoceno).

Sedimentos no consolidados que conforman terrazas; compuestos por gravas, arenas y limos, en el área de estudio ubicadas a alturas desde los 3 m con respecto al curso fluvial actual en la localidad de María Pinto. Hospeda placeres auríferos de la erosión de vetas de los Cerros durante el siglo pasado. Esta área es utilizada principalmente para la agricultura y agroindustria y área urbana.

Depósito piroclástico Qip. Ignimbrita Pudahuel Pleistoceno Superior.

Estos depósitos abarcan gran parte del área de María Pinto, a lo largo del valle del Puangue, conformando una terraza y bordes del cauce actual del estero Puangue, se reconoce como un depósito piroclástico de ceniza y lapilli pumíceo, de composición riolítica, de amplia distribución en

la Depresión Central y en los valles del sector nororiental con una potencia máxima observada de 7 m al sur de la localidad Chorombo. La Ignimbrita Pudahuel cubre depósitos aluviales y está disectada o cortada por los cursos fluviales actuales, principalmente por el Estero Puangue y el Estero Améstica por el noroeste, estando cubierta por sus depósitos y por conos coluviales de las quebradas. De color blanco amarillento a pardo claro y rosado, medianamente a bien consolidada, presenta estructuras de flujo laminar matriz-soportado. Está constituida por una matriz de ceniza, que comprende vidrio, cristales y pómez. Localmente se aprecian estructuras traccionales con lentes y niveles con acumulaciones de líticos y pómez. Se observan pómez desde 1 mm hasta 10 cm de diámetro con algunas biotitas. La Ignimbrita Pudahuel incluye líticos accidentales, principalmente de rocas volcánicas con retrabajo fluvial e intrusivas de origen local.

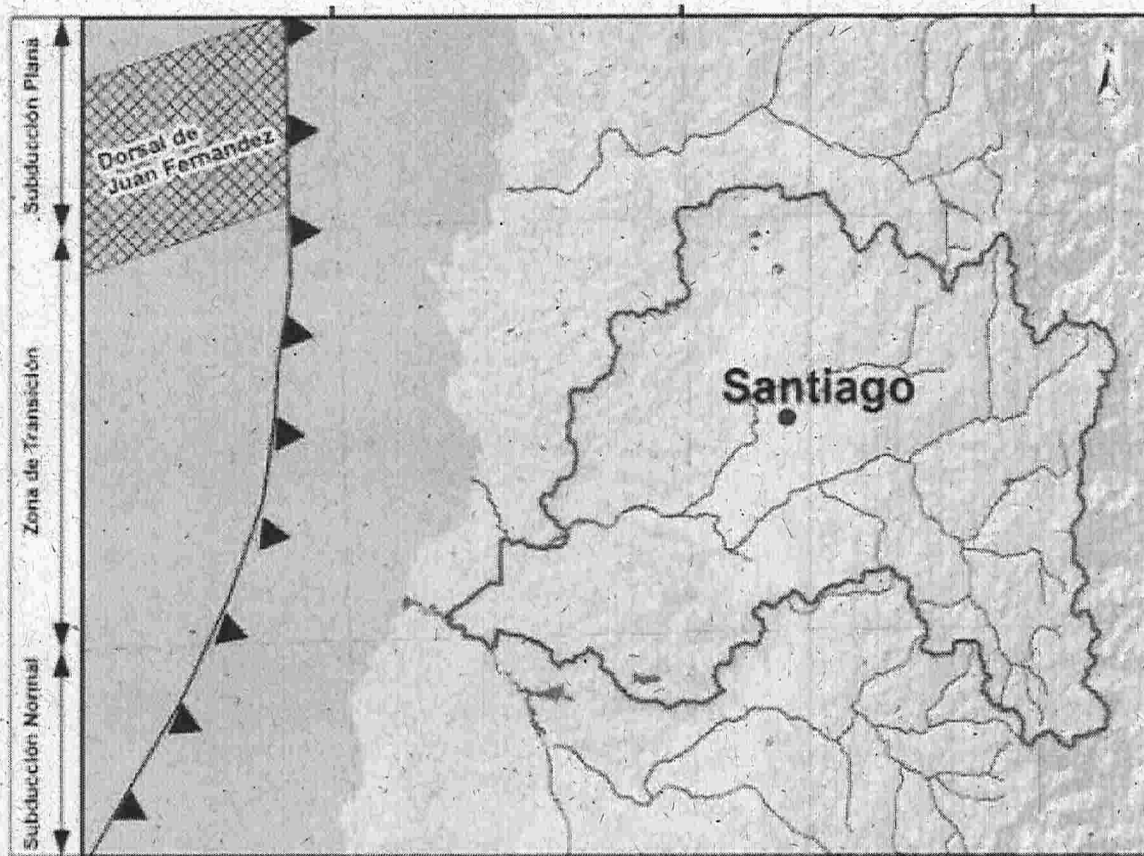
Esta unidad representa los productos de una erupción explosiva de la Caldera Diamante (Complejo Volcánico Maipo), 130 km hacia el sureste, en la Cordillera de Los Andes. Su edad, determinada por el método de trazas de fisión, es de 450.000 ± 60.000 a A.P. (Stern et al., 1984). Esta área es utilizada principalmente para la agricultura por las propiedades mineralógicas que tiene como suelo volcánico fértil, agroindustria y área urbana de la municipalidad, prácticamente a lo largo de todo el valle se pueden observar este depósito. Fotografía 1.



Fotografía 1 Depósitos de Ignimbrita Pudahuel (Qip) formando pared y terraza fluvialde aproximadamente 10 metros bajo el puente Enrique Madrid localidad de María Pinto.

Geomorfología general

El área de estudio corresponde a la unidad morfoestructural de la Cordillera de la Costa y sus valles transversales según Fock, (2005).



Leyenda

- Cordillera de la Costa
- Depresión Central
- Cordillera Principal
- Región Metropolitana

FIGURA GEO -5 Unidades morfoestructurales principales. Fuente Fock, 2005.

El análisis de imágenes satelitales, bibliografía científica y visita a terreno permitió identificar las siguientes geomorfologías locales dentro del polígono de la comuna de María Pinto.

1. Quebradas
2. Esteros y terrazas fluviales, cascada.
3. Llanuras de inundación
4. Cimas o montes y Cerro Isla



Fotografía Cascada y terrazas fluviales en Humedal Estero Puangue, sector La Colonia, María Pinto. 19 de julio del 2021. DIMAO.

1.1.2.2. Acuífero de Puangue

De acuerdo a los estudios técnicos (DGA, 2007; 2016; 2017) el acuífero de Puangue que abarca desde el sector alto de la comuna de Curacaví hasta Melipilla se ha subdividido en sectores de Puangue Alto, Medio y Bajo, además de la Higuera como muestra la Figura GEO -6. La comuna de María Pinto, así como el Humedal propuesto se encuentran dentro del Sector de Puangue Medio.

Figura 5-8. Sistema Puangue

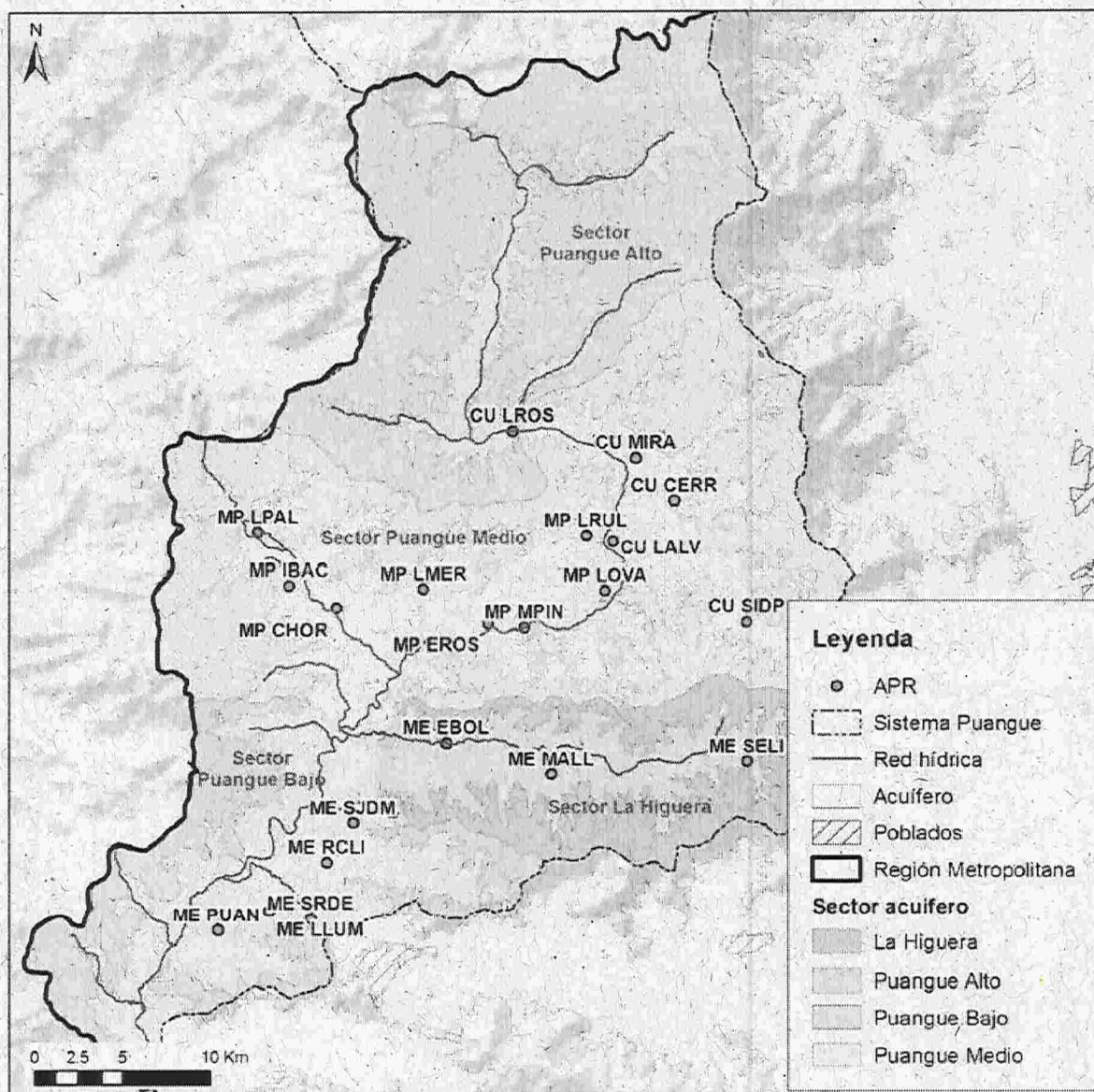
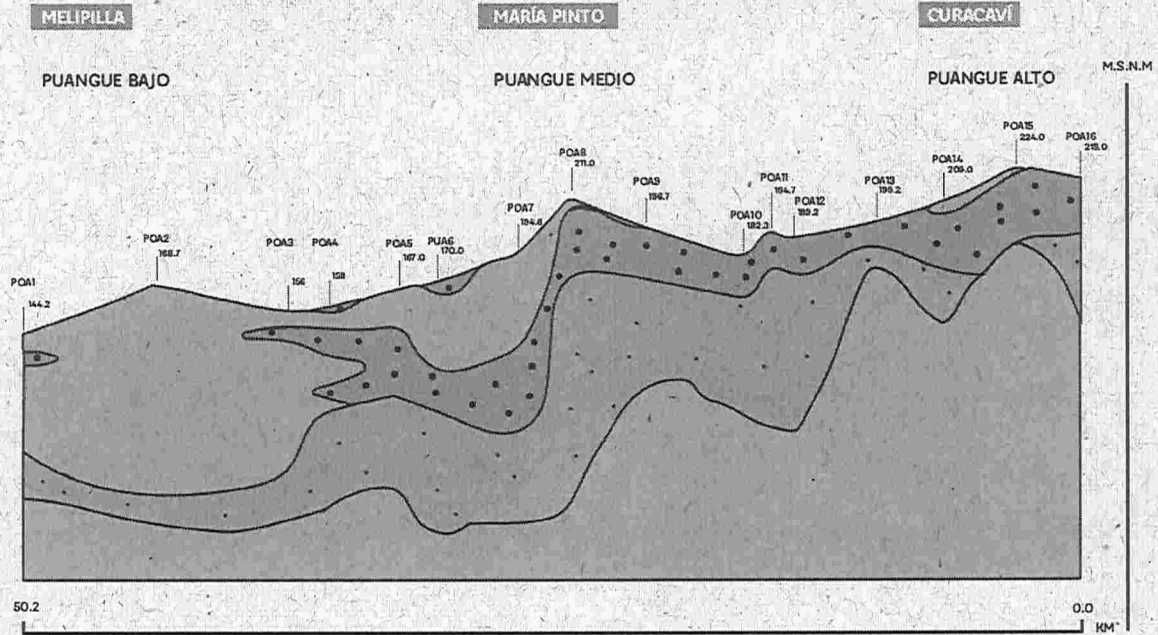


FIGURA GEO-6 Sectores Sistema Puangue. Fuente Estudio técnico DGA, 2016.

La Figura GEO-7 muestra una perfil o sección longitudinal a lo largo del acuífero de Puangue desde su parte Alta a Baja, se describen sus 3 unidades hidrogeológicas en resumen en base a estudio técnico (DGA, 2017).

ACUÍFERO DE PUANGUE

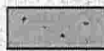
ACUÍFERO O AGUA SUBTERRÁNEA DE PUANGUE



Modificado de Informe técnico Puangue. DGA 2017.

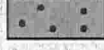
La mayor profundidad del acuífero estaría en María Pinto, alcanzando aproximadamente 180 metros hasta llegar a la roca basal.

SIMBOLOGÍA



UNIDAD PUANGUE 1

Unidad Puangue 1: Está justo sobre el basamento o roca madre y está formada por sedimentos finos, con una proporción de sedimentos gruesos escasa, compuesta por arenas y algunas gravas.



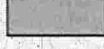
UNIDAD PUANGUE 2

Unidad Puangue 2: Sobreyace a la Unidad Puangue 1 y es la de mejor calidad, con gravas, bolones y gravas, y escasos sedimentos finos.



UNIDAD PUANGUE 3

Unidad Puangue 3: Es la unidad más superficial principalmente en Melipilla y María Pinto, es la de peor calidad por la gran cantidad de sedimentos finos como arcillas y limo.



ROCA BASAL O MADRE

Roca madre: Basamentos rocoso intrusivo antiguo que limita el relleno sedimentario del acuífero, principalmente del Jurásico en María Pinto asociado al Cordón montañoso y cerros isla del Valle de Puangue.

FIGURA GEO-7 Perfil o sección longitudinal acuífero de Puangue que resumen las características de sus unidades hidrogeológicas. Modificado de informe técnico DGA (2017).

1.1.2.3. Hidroquímica y Calidad del agua

A partir del estudio técnico de la DGA (2016) sobre la calidad de aguas subterráneas de la RM, se desglosa el Sistema Puangue asociado al área de estudio. Los análisis hidroquímicos realizados en 104 Agua Potable Rural (APR) entre 2015 Y 2016 tomando parámetros fijos y locales como SDT, Cloruro, Sulfato, Calcio, Sodio, Magnesio, Nitratos, Arsénico y Manganeseo determinaron un índice de calidad (IC) que va de intratable hasta excepcional. Para la comuna de María Pinto se elabora un Mapa simplificado de los IC para distintas localidades según sus APR que se muestran en la Figura GEO-8.

CALIDAD DEL AGUA DE LOS APR MARÍA PINTO



Fuente: Mapa Índice de Calidad de Aguas de la Región Metropolitana, DGA, 2016.

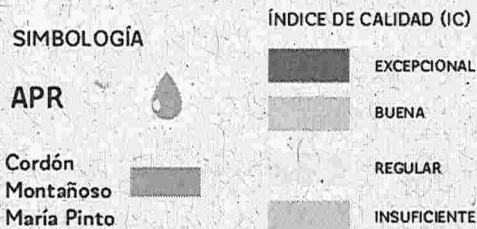


Figura GEO-8 Mapa calidad de aguas subterráneas María Pinto por localidades. Basado en Mapa de Calidad de Agua de la Región Metropolitana. Los Pozos de observación corresponden a los APR. (DGA, 2016).

En general, la comuna presenta IC Excepcional en SDT, Sodio, Magnesio y Arsénico. Sin embargo, se observa que, en una buena parte de este sistema, las altas concentraciones de Sulfato, Calcio y Nitrato hacen que el IC varíe entre Bueno y Regular, con la excepción de IC Insuficientes en la porción occidental de uno de sus tributarios (Palma).

1.1.2.3.1. Mediciones y observaciones puntuales en el Humedal

De forma complementaria, se realizan mediciones puntuales en el estero Puangue alejado a María Pinto. La Tabla GEO-4, en general, muestra que el estero Puangue posee conductividades y TDS que podrían tener efectos adversos y perjudiciales para ciertos cultivos según la Tabla 2 Clasificación de aguas para riego según su salinidad de la Norma Chilena 1333, además, permite conocer de forma

global y rápida su mineralización, ya que es una medida indirecta de la cantidad de iones en solución (fundamentalmente cloruro, nitrato, sulfato, fosfato, sodio, magnesio y calcio). La conductividad en los cuerpos de agua dulce se ve afectada por descargas residuales que cambian su concentración, por tanto, se conductividad natural y por ende funciona como un parámetro para inferir la calidad del agua de forma rápida.

Cabe señalar que las mediciones puntuales solo fue posible en sectores donde la terraza permitía acceder al agua directamente, debido al desnivel después de la cascada de María Pinto. Las mediciones fueron realizadas antes de la cascada y el ducto de aguas de la planta de tratamiento como se ve en la figura GEO-10.

TABLA GEO-4 mediciones puntuales de temperatura, conductividad y TDS (Solidos totales disueltos) en tramo del Estero Puangue

COD	Puntos de Muestreo		Temperatura (°C)	Conductividad Eléctrica (µs/cm)	TDS (Solidos totales disueltos) ppm
	Coordenada X	Coordenada Y			
PG7	303070.22	6290214.87	6,8	1444	744
PG8	303574.45	6290349.86	8,2	1640	820
PG12	304752.06	6289860.4	10,2	1808	904

Datos puntuales realizados el 19 de julio del 2021. DIMAO María Pinto.

Medidor digital TDS&EC certificado por la Unión Europea.

Tabla 2 - Clasificación de aguas para riego según su salinidad

Clasificación	Conductividad específica, c, µl mhos/cm a 25°C	Sólidos disueltos totales, s, mg/l a 105°C
Agua con la cual generalmente no se observarán efectos perjudiciales	$c \leq 750$	$s \leq 500$
Agua que puede tener efectos perjudiciales en cultivos sensibles	$750 < c \leq 1\,500$	$500 < s \leq 1\,000$
Agua que puede tener efectos adversos en muchos cultivos y necesita de métodos de manejo cuidadosos	$1\,500 < c \leq 3\,000$	$1\,000 < s \leq 2\,000$
Agua que puede ser usada para plantas tolerantes en suelos permeables con métodos de manejo cuidadosos	$3\,000 < c \leq 7\,500$	$2\,000 < s \leq 5\,000$

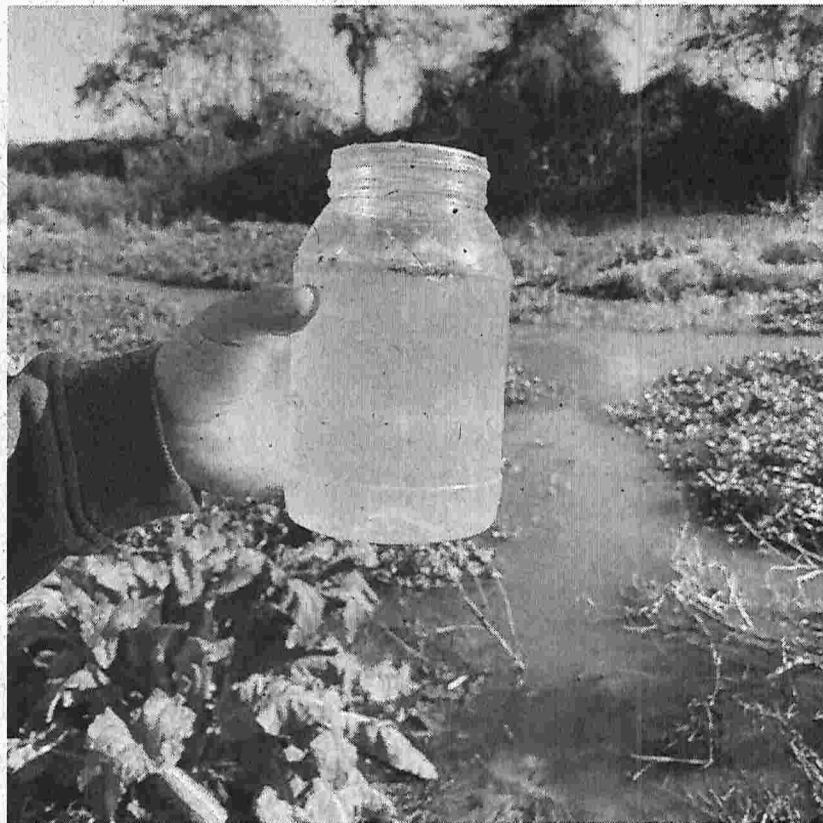
Fuente: Norma Chilena 1333 para Aguas de Riego.

Observaciones básicas del agua del cauce del estero, se muestran en la Tabla GEO-5, en general, un agua semitransparente a turbia por la variación en la concentración de material particulado (arcillas y limos), inodora, producto de los canales que alimentan al estero Puangue. Cercano a la Planta de Aguas Servidas del sector de la Colonia en María Pinto, el olor ambiental es

nauseabundo, propio de las aguas servidas, por el desnivel de la terraza no se realiza el registro puntual en el estero. En la Fotografía 2 y Figura GEO-9 se pueden apreciar los puntos y el color y turbiedad del agua del estero.

Tabla GEO-5 parámetros físicos puntuales. básicos del Estero Puangue.

COD	Puntos de Muestreo		Olor agua	Color	Olor ambiente
	Coordenada X	Coordenada Y			
PG1	302674.00	6289936.00	Sin registro	Turbia, café	Natural
PG6	303029.00	6290160.00	Sin registro	Semitransparente, café claro, espumosa.	Mal olor Agua servida o estancada
PG7	303070.22	6290214.87	Sin registro	Semitransparente	Mal olor Agua servida o estancada
PG8	303574.45	6290349.86	inodoro	Semitransparente	Natural
PG12	304752.06	6289860.4	inodoro	Semitransparente	Natural



Fotografía Color y turbiedad de muestra puntual de agua sección estero Puangue. Punto PG7. Antes de la cascada de María Pinto. 19 de julio del 2021. DIMAO.



FIGURA GEO-10 Imagen satelital con puntos PG7,8 Y 12 puntuales con posibilidad de acceso a medición puntual del estero Puangue. DIMAO María Pinto. 19 de julio del 2021.

1.1.2.4. Derechos y contexto del agua frente al Cambio Climático.

Actualmente un 29% de las comunas de Chile poseen decretos de escasez hídrica vigentes; esto asociado al fenómeno de megasequía mencionado anteriormente. Así también, desde el 2008 y ratificado el 2011 existen resoluciones técnicas que declaran el sector de Puangue Medio como área de Restricción, por estar comprometida la sustentabilidad del acuífero. Sumando este año la declaración de Zona de prohibición para Puangue Medio, por lo que ya no es posible otorgar más derechos de agua por la Dirección General de Agua, ni si quiera provisorios. FIGURA GEO- 12.

M.O.P.
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
OFICINA DE PARTES
RESOLUCION TRAMITADA
19 MAY 2021
Fecha

MINISTERIO DE HACIENDA
OFICINA DE PARTES

RECIBIDO

CONTRALORIA GENERAL
TOMA DE RAZON

RECEPCION

DEPART. JURIDICO	
DEPART. Y REGIST.	
DEPART. CONTABIL.	
SUB DEPT. C.CENTRAL	
SUB DEPT. E.CUENTAS	
SUB DEPT.	

REF.: DECLARA ZONA DE PROHIBICION para nuevas explotaciones de aguas subterráneas el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado **PUANGUE MEDIO**, ubicado en la región Metropolitana de Santiago.

SANTIAGO, 26 MAR 2021

D.G.A. N° 16

VISTOS:

- La Resolución D.G.A. N°241, de 31 de julio de 2008, que declaró área de restricción para nuevas extracciones de aguas subterráneas los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común Puangue Alto; Puangue Medio; Chalcú; Popeta; Melipilla y la Higuera, que comprende las comunas de Curacaví, María Pinto y Melipilla, en la provincia de Melipilla, región Metropolitana de Santiago, modificada por la Resolución D.G.A. N°239, de 13 de octubre de 2011;
- El Informe Técnico DARH N°27, de 27 de enero de 2021, del Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas;
- Lo dispuesto en los artículos 63 y 64 del Código de Aguas;
- Lo establecido en los artículos 35 y 36 del Decreto Supremo N° 203, de 20 de mayo de 2013, del Ministerio de Obras Públicas, que Aprueba Reglamento Sobre Normas de Exploración y Explotación de Aguas Subterráneas;
- La Resolución N° 7, de 26 de marzo de 2019, de la Contraloría General de la República, que Fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razon;
- La atribución del artículo 300 letra c) del Código de Aguas; y,

SUB DEPT. BIENES NAC.	
DEPART. AUDITORIA	
DEPART. V.O.P., U. Y T.	
SUB DEPT. MUNICIP.	

REFRENDACION

REF. POR S. IMPUTAC. _____

ANOT. POR S. IMPUTAC. _____

DEDUC. DTC. _____

Proceso SSD N° 14755256

VZP-1305-5

CONSIDERANDO:

- QUE**, el artículo 63 inciso 1° del Código de Aguas, dispone que: "La Dirección General de Aguas podrá declarar zonas de prohibición para nuevas explotaciones, mediante resolución fundada en la protección de acuífero, la cual se publicará en el Diario Oficial".
- QUE**, por su parte, el artículo 35 del Decreto Supremo N° 203, de 20 de mayo de 2013, del Ministerio de Obras Públicas, que Aprueba Reglamento Sobre Normas de Exploración y Explotación de Aguas Subterráneas, establece que: "La Dirección General de Aguas podrá declarar zona de prohibición para nuevas explotaciones, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 63 del Código de Aguas, cuando se hayan constituido derechos de aprovechamiento de aguas que comprometen toda la disponibilidad determinada por la Dirección General de Aguas para la constitución de derechos de aprovechamiento tanto definitivos como provisionales".

TOMADO RAZON
Fecha : 19/05/2021
Jorge Andres Bernués Soto
Contralor General

FIGURA GEO-12 Resolución de declaración de Zona de prohibición para Puangue Medio por la Dirección General de Aguas.

Desde 1996 a la fecha, existe una creciente demanda del agua superficial y subterránea en la comuna de María Pinto, esto se observa en los derechos registrados y concedidos, pasando de 10 derechos de aguas registrados para riego en la comuna (CNR, 1996) (FIGURA GEO-13) a más 263 a abril del 2021. Esto sin contabilizar la gran cantidad de pozos ilegales existentes en la comuna.

**CUADRO 4.6-1
RESUMEN DE DERECHOS DE AGUA SUBTERRANEA CONSTITUIDOS, SEGÚN TIPO DE USO**

TIPO DE USO		CURACAVI		MARIA PINTO	
		CANT. DERECHOS	Q ASOCIADO (l/s)	CANT. DERECHOS	Q ASOCIADO (l/s)
POTABLE	P	6	132,8	0	0
RIEGO	R	0 (3*)	200,0*	10 (13*)	506,3 (778,3*)
INDUSTRIAL	I	3	41,9	0	0
POT.-RIEGO	P-R	1	14	0	0
SIN USO	SU			1*	0**
TOTAL COMUNA		10 (13*)	188,7 (388,7*)	10 (14*)	506,3 (778,3*)

* Cifras que consideran los derechos constituidos por 1 año, que a la fecha estarían obsoletos.

** No se especifica el caudal a extraer a través de esta captación, ya que el derecho fue constituido formando parte de un grupo de captaciones con un caudal de extracción global.

FIGURA GEO-13 Tabla Informe proyecto Aguas Servidas. Derechos de aguas para María Pinto y Melipilla en el año 1996. Fuente AC INGENIEROS CONSULTORES LIDA. GEOFUNLIDA. PROCIVIL INGENIERÍA LIDA.

La Tabla GEO-6 resume la cantidad de usos declarados y sin información de uso para facilitar la fiscalización y contexto legal del recurso según derechos concedidos a abril del 2021 para la

Municipalidad de María Pinto. Cabe señalar que la ley no obligaba a declarar el uso del agua a los solicitantes hasta antes del 2018.

TABLA GEO-6 Usos de derechos de agua declarados y sin información subterráneos y superficiales.

Naturaleza del Agua	Uso de derecho de agua		
	Declarados	Sin información	Total
Subterráneas	109	118	227
Superficiales	9	27	36
TOTAL	118	145	263

***Solo el derecho código UA-1305-812054 posee unidades de caudal en Acciones, por lo que no fue considerado. Fuente REF-3. Elaboración propia.**

Junta de vigilancia Estero Puangue Segunda Sección

La Junta de Vigilancia Segunda Sección Estero Puangue (J.V.E.P.2°S.) tiene como objetivo principal la correcta distribución de el agua que circula por la sección del Estero Puangue sobre el cual tiene jurisdicción (desde cruce canal Las Mercedes sobre Estero Puangue hasta bocatoma Canal Rosario del Estero Puangue). Fundada e inscrita en el Conservador de Bienes Raíces en 1999.

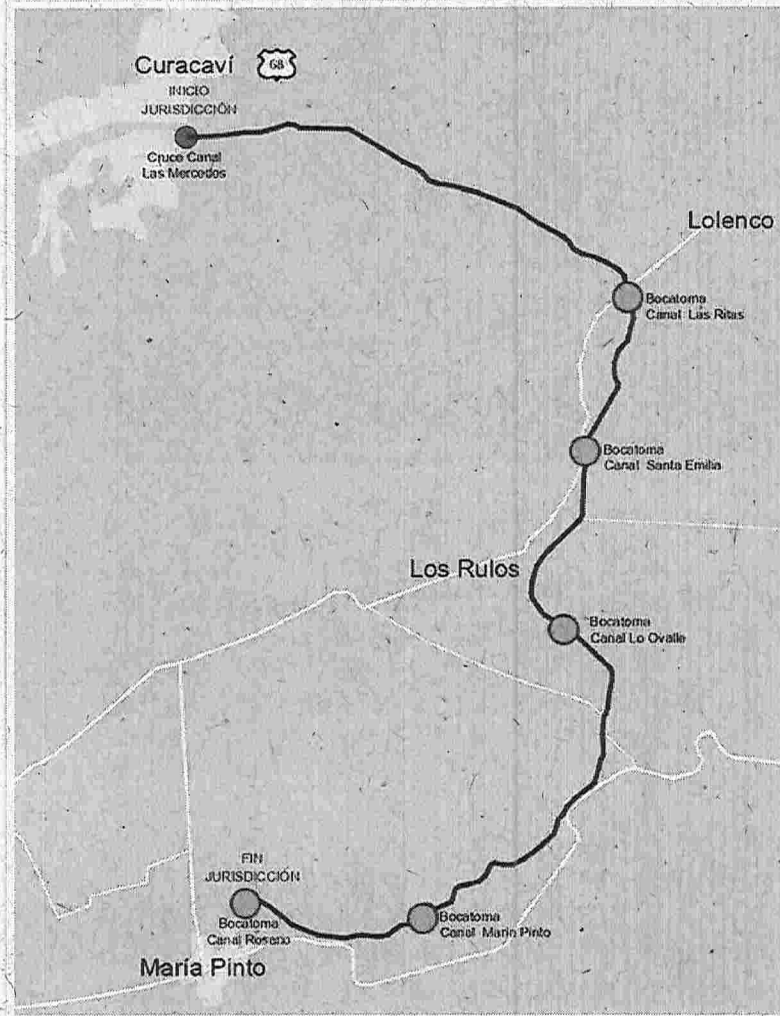
La Junta de vigilancia actualmente posee 1700 acciones sobre aguas del Estero Puangue para un total de 320 agricultores divididos en comunidades de agua de canales de riego como se ordena en la siguiente tabla:

Comunidad de agua por canal	Acciones
Canal Las Ritas	350
Canal Rosario	125
Canal María Pinto	300
Canal Lo Ovalle	500
Canal Santa Emilia	400
Ejercicio permanente discontinuo	25
TOTAL	1700

Fuente: Estatutos y comunidades de aguas

<https://www.juntavigilanciapuangu.cl/estatutosycomunidades>

Se adjunta el mapa publicado en la página oficial de la Junta de Vigilancia con los respectivos puntos de Bocatoma de comunidad de Canalistas.



Fuente: Estatutos y comunidades de aguas
<https://www.juntavigilanciapuanguel.cl/estatutosycomunidades>

1.1.3. Vegetación

De acuerdo a la revisión realizada en el estudio del Proyecto GEF Montaña de corredores biológicos para la comuna de María Pinto (2021) a cargo de la consultora Myotis Chile. La zona central de Chile es la que presenta mayor concentración humana del país, lo que ha generado un efecto negativo sobre la cubierta vegetal natural. Actividades como cambio de uso de suelo, extracción de tierra de hoja y la tala de árboles han tenido efectos desertificantes sobre el ensamble vegetal (Luebert y Plischoff, 2006). En el caso de María Pinto, su cubierta vegetal se caracteriza por ser mayoritariamente una matriz agrícola con parches de vegetación. Según Luebert y Plischoff (2017) la vegetación presente en esta comuna se describe como "Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithraea caustica* - *Cryptocarya alba*" para la zona baja y

Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* - *Peumus boldus* para la zona alta. Para esta comuna, los resultados florísticos presentados por MMA-ONU Medio Ambiente (2020) indican una alta predominancia de especies nativas características del bosque esclerófilo (67%), de las cuales además el 40,2% es endémica. Esto demuestra la relevancia de las áreas silvestres de María Pinto en términos de su riqueza florística única, constituyendo a nivel comunal y regional, refugios para toda la biodiversidad local, incluyendo a la fauna y reino fungi (hongos) (MMA-ONU Medio Ambiente, 2020). En el marco del estudio florístico encargado por el Proyecto GEF Montaña en esta comuna (MMA-ONU Medio Ambiente, 2020) han encontrado nueve formaciones vegetacionales a escala local, que pueden asociarse a distintos niveles de degradación: en niveles bajos de degradación, se presentan bosques dominados por especies leñosas endémicas, como el boldo (*Peumus boldus*), molle (*Schinus latifolius*) y litre (*Lithraea caustica*), y nativas como el quillay (*Quillaja saponaria*), característico de zonas con niveles bajos de degradación; en niveles de degradación intermedia, se encuentran dos formaciones de matorral dominadas por especies endémicas como el colliguay (*Colliguaja odorifera*) y trevu (*Retanilla trinervia*), que probablemente se originaron luego de que el bosque fue sometido a una tala o incendio; y en niveles de degradación mayor, se encuentra una formación de tipo pradera, dominada por hierba del chancho (*Hypochaeris radicata*), especie introducida y declarada invasora y descrita con altos impactos a la biodiversidad local.

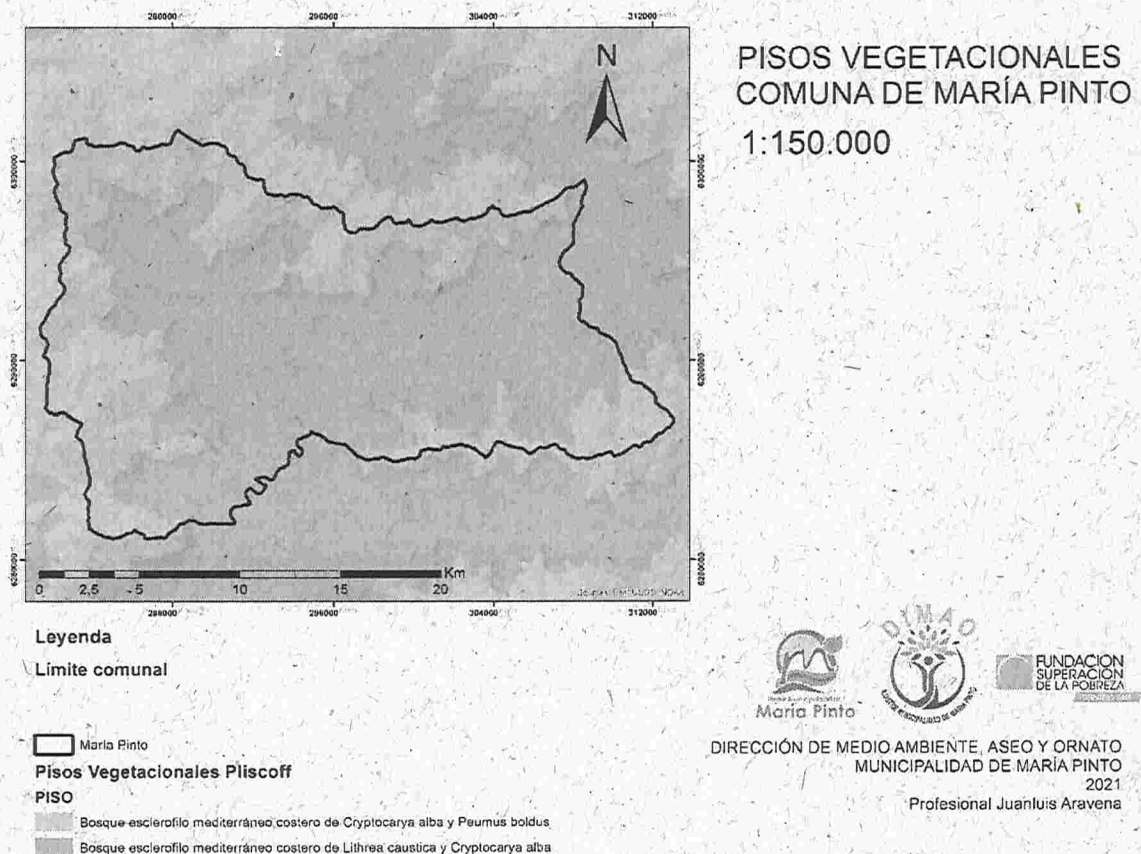


FIGURA GEO- Mapa Pisos Vegetaciones María Pinto.

Vegetación ribereña del Humedal de María Pinto propuesto

Se elabora una tabla con algunas especies vegetales obtenidas en base a los únicos registros y monitoreos formales realizados en el Estero Puangue de la comuna de María Pinto. Se tabulan especies vegetales que se logró reconocer en los costados de la ribera en una campaña realizada el día lunes 19 de julio del 2021 a cargo de Equipo DIMAO y Servicio País de María Pinto, identificando un total de 12 especies.

N°	Orden	Clase	Género Especie	Nombre común	Origen	EC
1	Fabales	Magnoliopsida	<i>Vachellia caven</i>	Espino	Nativo	SC
2	Myrtales	Magnoliopsida	<i>Eucalyptus</i>	Eucaliptus	Introducido	-
3	Rosales	Magnoliopsida	<i>Rubus</i>	Zarzamora	Introducido	-
4	Poales	Liliopsida	<i>Typha</i>	Totora	-	-
5	Asterales	Magnoliopsida	<i>Silybum marianum</i>	Cardo	Introducido	-
6	Asterales	Magnoliopsida	<i>Baccharis linearis</i>	Romerillo chileno	Nativo	SC
7	Solanales	Magnoliopsida	<i>Cestrum parqui</i>	Palqui	Nativo	SC
8	Cyperales	Liliopsida	-	Pasto	Introducido	-
9	Santalales	Magnoliopsida	<i>Tristerix corymbosus</i>	Quintral	Introducido	-
10	Malpighiales	Magnoliopsida	<i>Racinus communis</i>	Higuerilla africana	Introducido	-
11	Fabales	Magnoliopsida	<i>Vachellia karroo</i>	Aromo de Sudáfrica	Introducido	-
12	Celastrales	Magnoliopsida	<i>Maytenus boaria</i>	Maiten	Nativo	SC

Simbología Utilizada según Inventario Nacional de especies Ministerio del Medio Ambiente.

O: Origen: Nativo/Introducido o exótico

Estado de Conservación:

EC: Estado de Conservación según el RCE: Reglamento de Clasificación de Especies y el Inventario Nacional de Especies del Ministerio de Medio Ambiente y CP: Estado de Conservación según DS N°5:

EN: En Peligro/ VU: Vulnerable/ NT: Casi Amenazada/ R: Rara/ LC: Preocupación Menor/ I Inadecuadamente Conocida

SC: Sin Clasificar

--: No aplica para exóticos



Fotografía Aledaña a Puente Enrique Madrid. Zarzamoras, Cardo, pasto. Fuente Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente (DIMA) Municipalidad de María Pinto. 19 de julio del 2021.



Fotografía Aledaña a Planta de Tratamiento de Aguas servidas María Pinto. Vegetación hidrófitay ribereña y árboles al fondo. Fuente Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente (DIMA) Municipalidad de María Pinto. 19 de julio del 2021.



Fotografía Aledaña a Fundo el estero, reciento Proyecto GEF Montaña. Vegetación hidrófita como pajonales y árboles de eucaliptus al fondo. Fuente Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente (DIMA) Municipalidad de María Pinto. 19 de julio del 2021.

1.1.4. Principales especies que es posible encontrar en el humedal.

A continuación, se tabulan todas las especies animales que han sido registradas y monitoreadas de forma técnica en el área propuesta como Humedal Urbano de María Pinto. Los registros corresponden a un periodo entre el 24 de junio y el 19 de julio del año 2021, en un trabajo conjunto entre Equipo de la DIMA de María Pinto, Servicio País y el Proyecto GEF Montaña del Ministerio de Medio Ambiente y Consultora Myotis Chile con registros en la plataforma eBird. En total se conforma un listado de 36 especies, principalmente aves y algunos mamíferos. Para esta campaña no se censaron peces, anfibios, reptiles ni insectos.

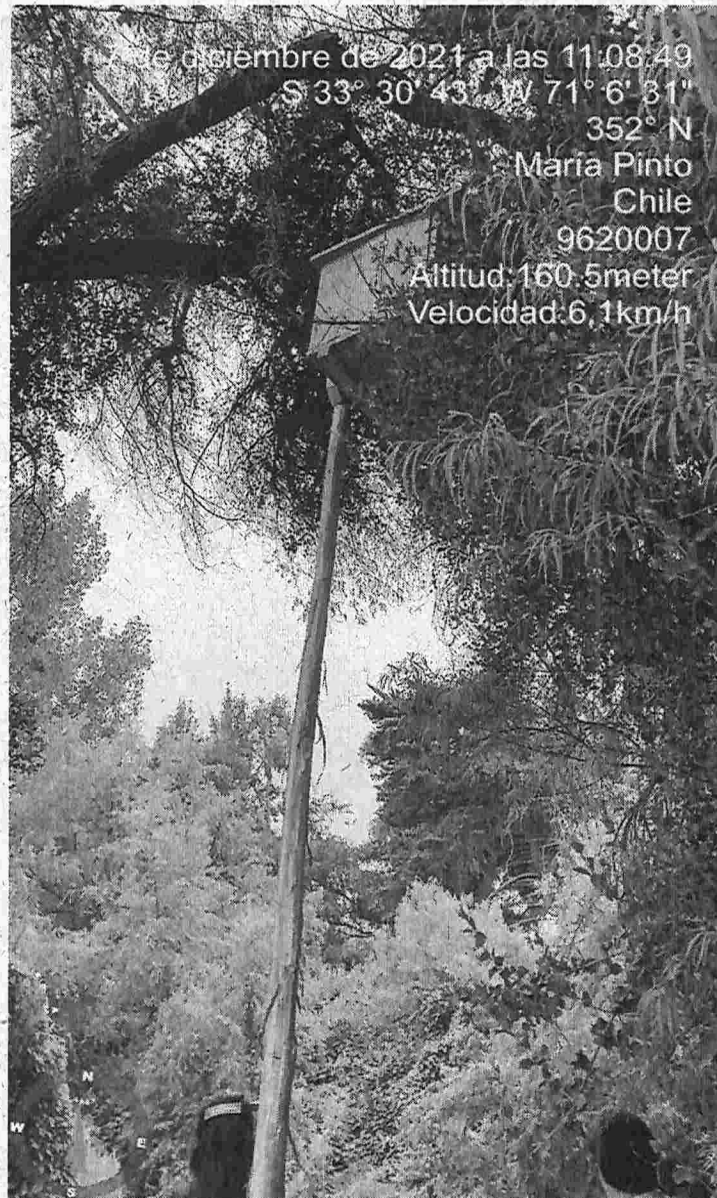
N°	Orden	Clase	Género Especie	Nombre común	Origen	EC
1	Chiroptera	Mammalia	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de cola libre	Nativo	LC

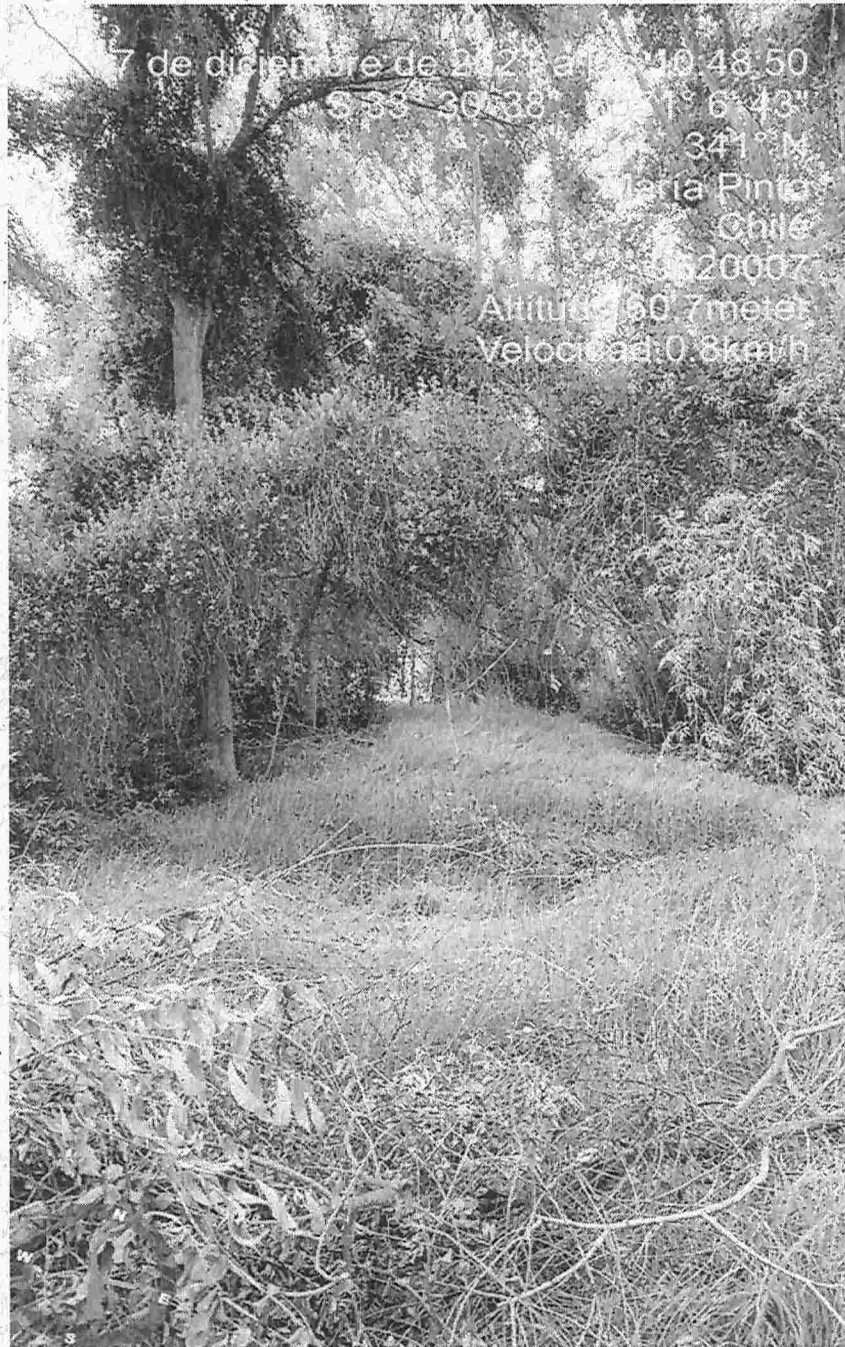
2	Chiroptera	Mammalia	<i>Myotis chiloensis</i>	Murciélago orejas de ratón	Nativo	SC
3	Chiroptera	Mammalia	<i>Lasiurus villosissimus</i>	Murciélago escarchado grande	Nativo	SC
4	Chiroptera	Mammalia	<i>Lasiurus varius</i>	Murciélago colorado	Nativo	LC
5	Rodentia	Mammalia	<i>Myocastor coypus</i>	Coipo	Nativo	LC
6	Passeriformes	Ave	<i>Tachycineta leucopyga</i>	Golondrina chilena	Nativo	SC
7	Pelecaniformes	Aves	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo común	Nativo	SC
8	Piciformes	Aves	<i>Picumnus cirratus</i>	Carpinterito	Nativo	SC
9	Strigiformes	Aves	<i>Strix rufipes</i>	Concón	Nativo	SC
10	Gruiformes	Aves	<i>Fulica armillata</i>	Tagua común	Nativo	SC
11	Gruiformes	Aves	<i>Fulica leucoptera</i>	Tagua chica	Nativo	SC
12	Pelecaniformes	Aves	<i>Egretta thula</i>	Garza chica	Nativo	SC
13	Pelecaniformes	Aves	<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	Nativo	LC
14	Pelecaniformes	Aves	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	Nativo	SC
15	Pelecaniformes	Aves	<i>Ixobrychus involucris</i>	Huairavillo	Nativo	SC
16	Anseriformes	Aves	<i>Spatula cyanoptera</i>	Pato colorado	Nativo	SC
17	Anseriformes	Aves	<i>Mareca sibilatrix</i>	Pato real	Nativo	SC
18	Anseriformes	Aves	<i>Anas georgica</i>	Pato jergón grande	Nativo	SC
19	Anseriformes	Aves	<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón chico	Nativo	SC
20	Strigiformes	Aves	<i>Glaucidium nana</i>	Chuncho austral	Nativo	SC
21	Strigiformes	Aves	<i>Bubo magellanicus</i>	Tucúquere	Nativo	SC
22	Strigiformes	Aves	<i>Athene cunicularia</i>	Pequén	Nativo	SC
23	Gruiformes	Aves	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Pidén común	Nativo	SC
24	Charadriiformes	Aves	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue común	Nativo	SC
25	Suliformes	Aves	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Yeco	Nativo	SC
26	Passeriformes	Aves	<i>Agelasticus thilius</i>	Trile	Nativo	SC
27	Columbiformes	Aves	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica (asilvestrada)	Introducida	-
28	Columbiformes	Aves	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	Nativo	SC
29	Accipitriformes	Aves	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco	Nativo	SC
30	Falconiformes	Aves	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	Nativo	SC
31	Passeriformes	Aves	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito común	Nativo	SC
32	Passeriformes	Aves	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal patagónico	Nativo	SC
33	Passeriformes	Aves	<i>Molothrus bonariensis</i>	Mirlo común	Introducida	-
34	Passeriformes	Aves	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	Nativo	SC
35	Passeriformes	Aves	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán común	Nativo	SC
36	Passeriformes	Aves	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo	Nativo	SC

Registro eBird: <https://ebird.org/checklist/S91327202> y <https://ebird.org/checklist/S90724728> Myotis Chile
Proyecto GEF Montaña María Pinto. DIMAO. 2021.

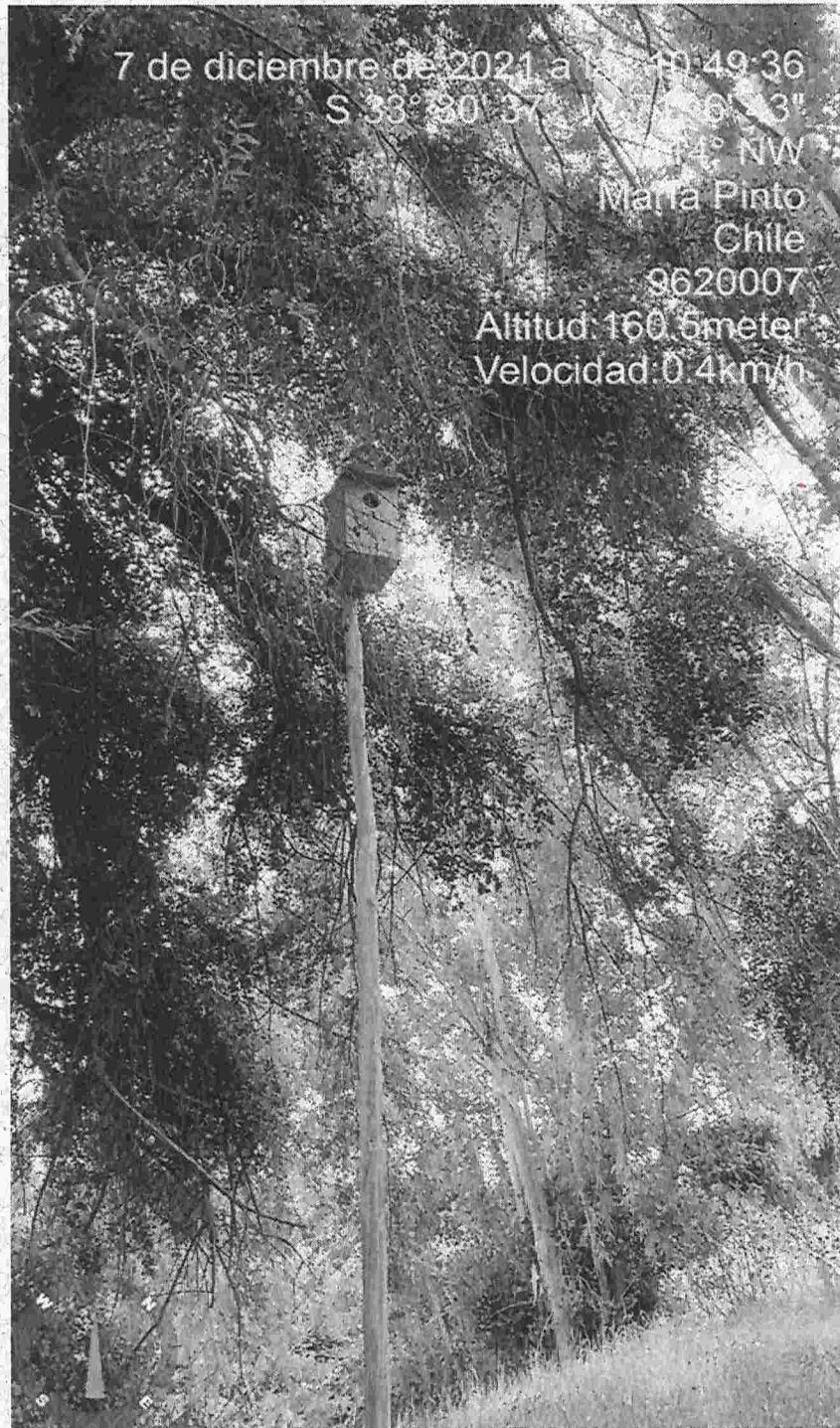
1.1.5 Proyectos de Conservación y aporte a la Agricultura Sustentable

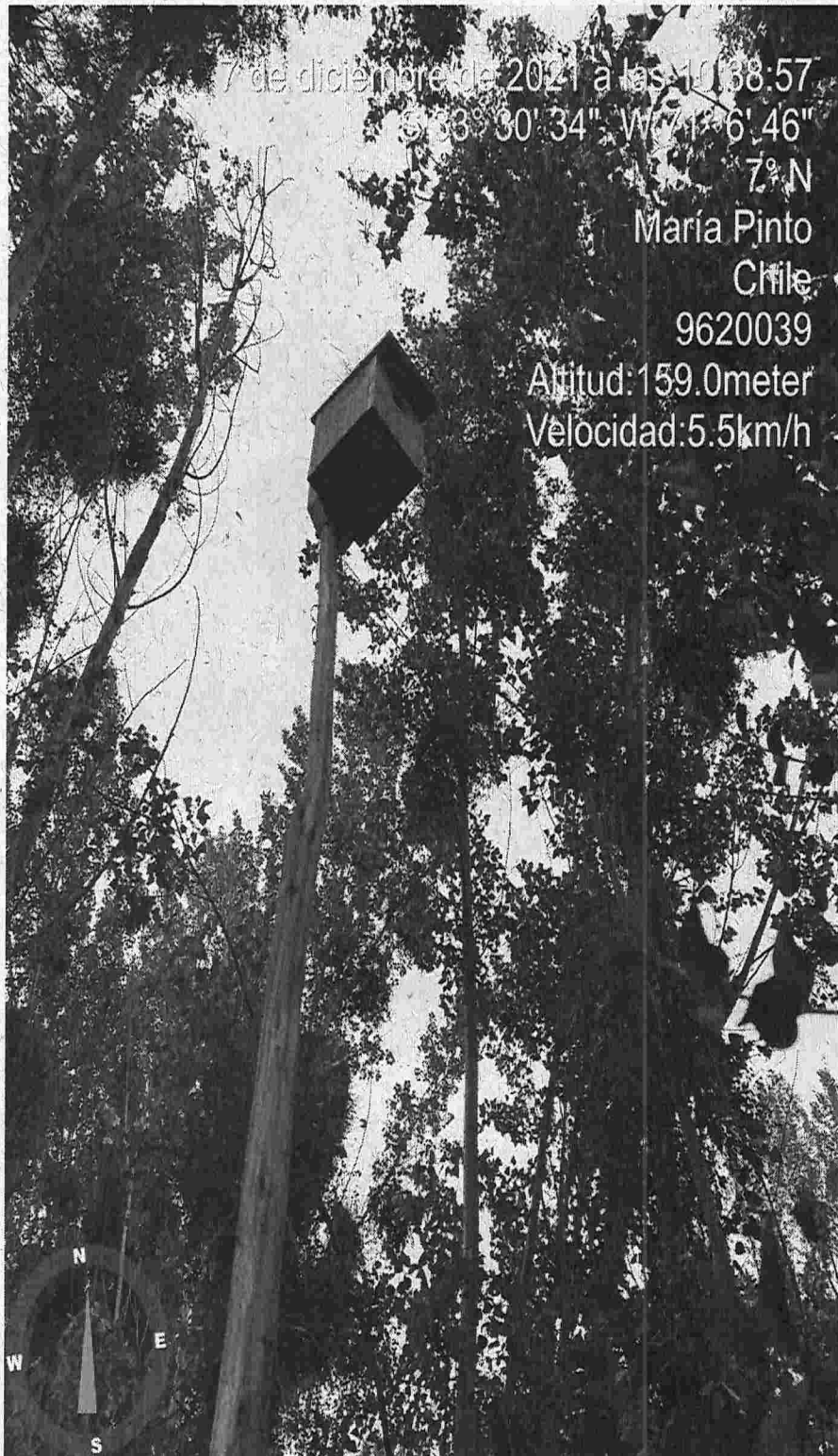
Dentro del proyecto de GEF montaña, se establecen 8 casetas para aves rapaces y 1 caseta para murciélagos, las cuales se encuentran distribuidas dentro del fundo el estero en los siguientes puntos:

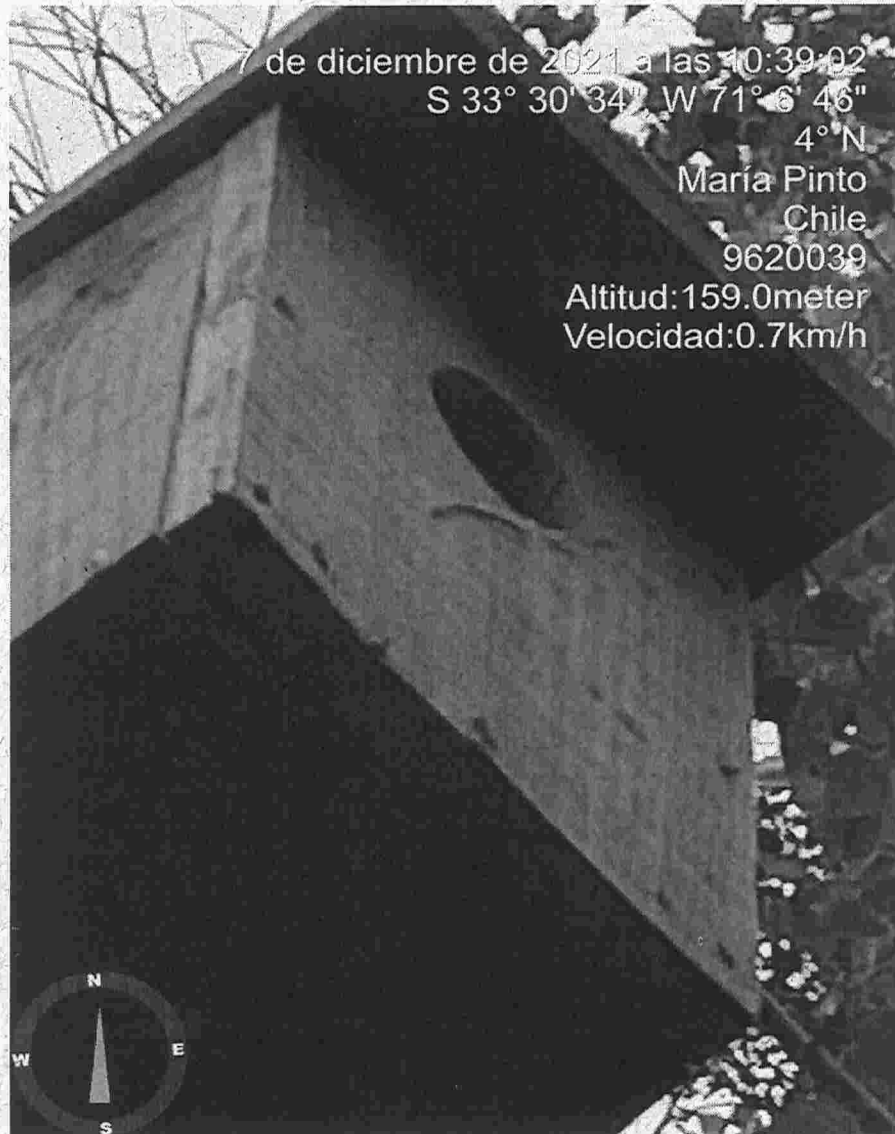


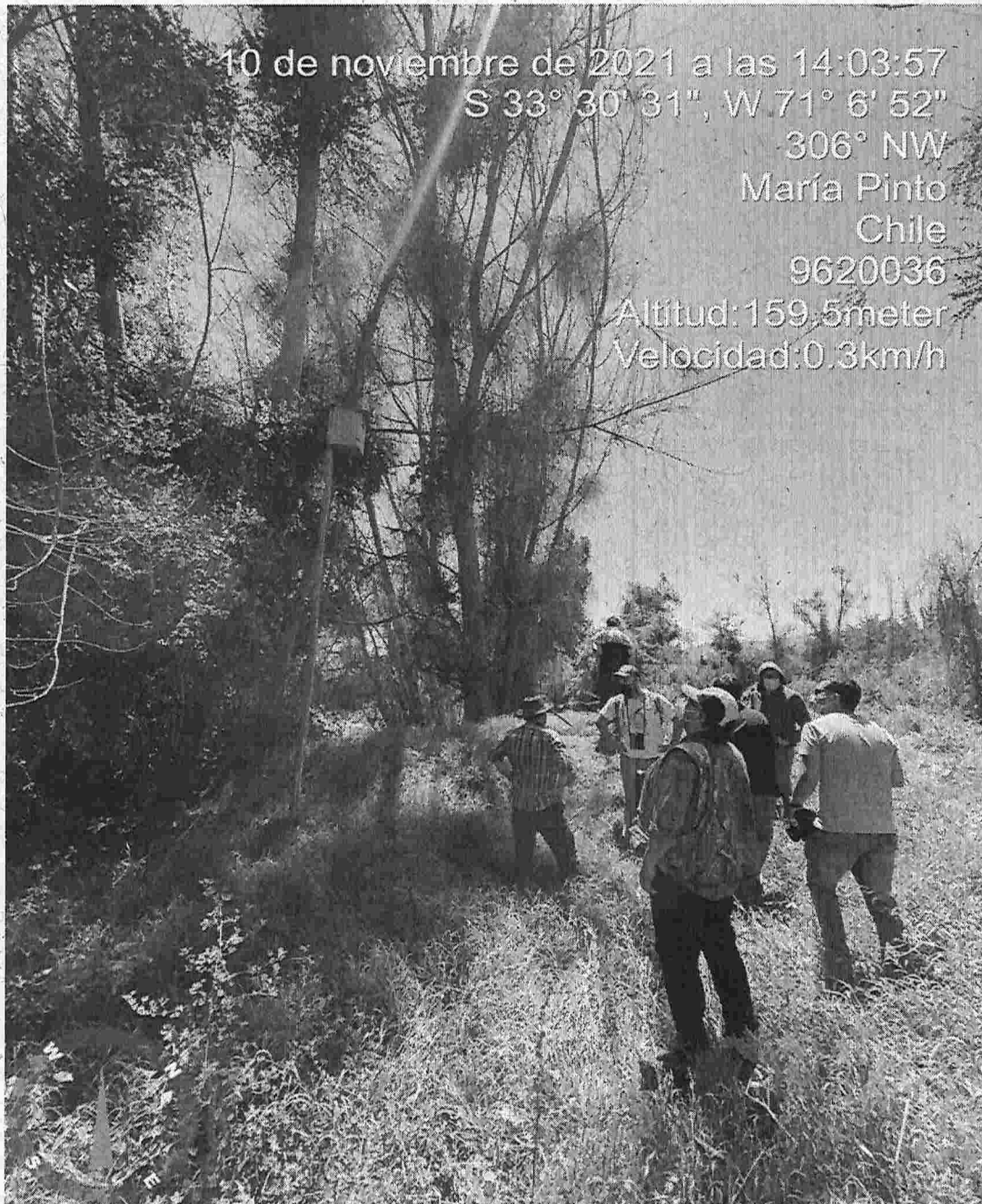


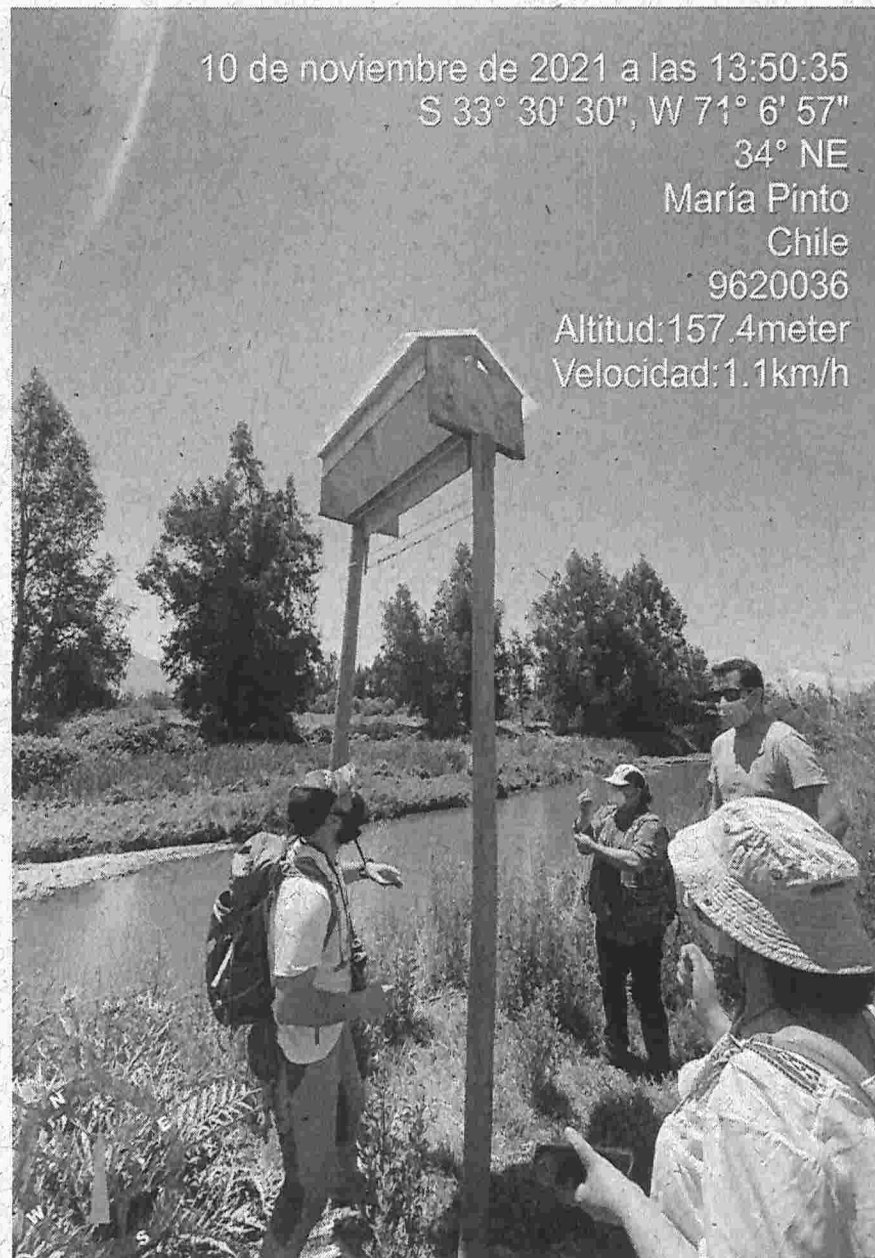












Simbología Utilizada según Inventario Nacional de especies Ministerio del Medio Ambiente.

O: Origen: Nativo/Introducido o exótico

Estado de Conservación:

EC: Estado de Conservación según el RCE: Reglamento de Clasificación de Especies y el Inventario Nacional de Especies del Ministerio de Medio Ambiente y CP: Estado de Conservaciónsegún DS N°5:

EN: En Peligro/ VU: Vulnerable/ NT: Casi Amenazada/ R: Rara/ LC: Preocupación Menor/I Inadecuadamente Conocida

SC: Sin Clasificar

-: No aplica para exóticos



Fotografía Coipo (*Myocastor coipus*) nadando en tramo Humedal Norte con vegetación ribereña de totoras. DIMAO. 19 de julio del 2019.



Fotografía Huaravos (*Nycticorax nycticorax*) posados sobre ramas de árboles en ribera Humedal tramo Norte. DIMAO. 19 de julio del 2019.



Fotografía Carpinterito (*Picumnus cirratus*) buscando alimento sobre ramas de árboles en ribera Humedal tramo Norte. DIMAO. 19 de julio del 2019.



Fotografía Tordo (*Molothrus bonariensis*) posado sobre ramas de árboles en ribera Humedal tramo Norte. DIMAO. 19 de julio del 2019.

1.1.5. Caracterización de los hábitats

ECOTIPO Clasificación funcional por clase (MMA -CEA, 2007)	CLASE	Nombre común en Chile	Nombre del hábitat
Humedal continental	Escorrentía	Ríos, lagos, esteros, arroyos.	Estero Puangue

Fuente: Ecosistemas Humedales <https://humedaleschile.mma.gob.cl/ecosistemas/humedales/>

1.1.6. Paisaje

El paisaje es de tipo fluvial, asociado al cuerpo de agua formado por el estero Puangue, se trata de terrazas fluviales inundadas permanentemente y temporalmente, rodeadas de vegetación ribereña nativa y exótica o introducida.

El paisaje del Humedal comprende un área aledaña al área urbana cambiando el paisaje abruptamente con menor cobertura de vegetación hacia la parte del centro. Aumentando la vegetación y la posibilidad de observar especies hacia el tramo Norte. Esto da cuenta de la necesidad de generar un polígono de protección en torno al área urbana que restaure el paisaje natural.

1.1.7. Servicios ecosistémicos provistos por el humedal

Para efectos del presente expediente se utiliza la definición que utiliza el Ministerio de Medio Ambiente para los Servicios Ecosistémicos (SS. EE.), definidos como “la contribución directa e indirecta de los ecosistemas al bienestar humano” (TEEB 2014). Respecto a su clasificación, se utiliza la propuesta de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA 2005), que clasifica los SS. EE. en cuatro grupos: provisión (i.e. madera, agua), regulación (i.e. control de inundaciones y de pestes), culturales (i.e. espirituales, recreación) y soporte (i.e. ciclo de nutrientes).

Categoría/Grupo	Servicio ecosistémico
Provisión	Suministro de agua dulce
	Recarga de aguas subterráneas de acuíferos
	Mantienen un ecosistema para la biodiversidad de especies
	Creación de suelo
	Salud ambiental territorial
Regulación	Purificadores de agua, es decir filtran y equilibran los elementos disueltos
	Control de inundaciones al regular el flujo
	Control del flujo del caudal natural del estero
	Regulan la sedimentación y retención de

	Espacios espirituales
	Espacios ligados al patrimonio natural y cultural.
	Espacio como atractivo turístico por flora y fauna y paisaje
	Ciclo de nutrientes
	Producción primaria
Soporte	

Fuente: Servicios ecosistémicos Ministerio del Medio ambiente.
<https://mma.gob.cl/serviciosecosistemas/#uno>

1.1.8. Amenazas que afectan al humedal

Amenaza	Descripción
Basurales o vertederos clandestinos	A lo largo del Estero Puangue se han identificado varios microbasurales y vertederos ilegales que producen contaminación del agua, suelo y aire. Es un factor a considerar para la definición de criterios de sustentabilidad para el acuífero.
Sequía y cambio climático	Como se señaló sobre la hidrología de María Pinto, el Estero Puangue depende directamente de las precipitaciones, las cuales han disminuido desde hace más de 1 década. Sumado a esto, el estero Puangue al tener su origen en la Alta cordillera de la Costa, su caudal depende de la demanda del agua superficial aguas arriba de la Cuenca, por lo que es necesario una articulación intercomunal.
Calidad del agua	La calidad de las aguas superficiales del Estero Puangue a lo largo de su recorrido se ve influenciada por los derrames de los distintos canales de riego, mezclándose y contribuyendo a su estabilidad química aceptable. Es un factor a considerar para la definición de criterios de sustentabilidad para el acuífero.
Caudal ecológico de los derechos de agua superficiales	Hasta el año 2005 la Dirección General de Aguas no obligaba a declarar o definir un caudal ecológico a los solicitantes de derechos de aguas, por lo cual, a la fecha, la mayoría de los derechos han sido otorgados sin caudal ecológico declarado. Además, actualmente el caudal del Estero Puangue tiene una alta dependencia del derrame de los canales artificiales de los

	Canalistas de la Junta de Vigilancia del Estero Puangue segunda sección.
Especies invasoras vegetales y animales	<p>Presencia de vegetación exótica o introducida muy invasiva y abundante en los bordes del cauce del Estero Puangue. Es un factor a considerar para la definición de criterios de sustentabilidad para el acuífero.</p> <p>Especies de animales introducidas también podrían dañar y desplazar a la fauna nativa por competencia de recursos ecosistémicos.</p>
Aguas servidas	La existencia de Plantas de tratamiento de Aguas servidas que devuelven aguas al Estero Puangue tratadas, es un caudal y calidad de agua a monitorear constantemente. Es un factor a considerar para la definición de criterios de sustentabilidad para el acuífero.
Extracción de vegetación ribereña y áridos	La extracción ya sea de vegetación ribereña y áridos implicado afectar el ecosistema que brinda resguardo y alimento para algunas especies que habitan allí, así como afectar el sustrato que genera las condiciones de humedal.



Fotografía Amenaza Microbasural al costado de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas María Pinto. Fuente Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente (DIMAO) Municipalidad de María Pinto.



Fotografía Amenaza ducto de Aguas tratadas al costado de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas María Pinto. Fuente Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente (DIMAO) Municipalidad de María Pinto.

1.1.9. Participación Ciudadana

La Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente con el objetivo de dar inicio a el proceso de levantamiento de Humedales de María Pinto, como parte de la estrategia de sustentabilidad y adaptación rente al cambio climático recomendado por el Ministerio del Medio Ambiente y soluciones basada en la naturaleza a partir del informe de Estrés Escenarios Hídricos 2030 de la Fundación Chile (2019) es que realizó un taller participativo abierto donde participaron vecinas, vecinos, profesores de María Pinto, agricultores de la Junta de vigilancia del Puangue, organizaciones, fundaciones a fin de informar sobre la existencia de la Ley de Humedales Urbanos N° 21.202 y un tutorial sobre la plataforma colaborativa de Humedales del Ministerio de Medio

Ambiente lanzado este año. Al respecto en la siguiente tabla se recopilan acotaciones de los participantes:

Participante	La Plataforma colaborativa no considera señalar especies, podrían agregarlo. Se solicita que la App esté disponible para celulares con sistema IOS, solo está para Android.
Participante	Considerar a la Junta de vigilancia del Puangue a la hora de declarar el Humedal Urbano y Humedales de María Pinto, ya que cuentan con 1700 acciones en canales de riego del Estero Puangue. Preocupación de pozos ilegales en María Pinto.
Participante	Importancia del caudal ecológico
Participante	Agradece la iniciativa. Preocupación por pozos ilegales en María Pinto. Preocupación por cultivos en los cerros.
Participante	Cambio en la perspectiva de ecosistema, espacios que conviven con los distintos usos. Preocupación por extracción de áridos como ocurre en Curacaví.
Participante	Profesores agradecen el taller como herramienta educativa.
Participante	Consulta sobre Ley humedales urbanos, sería posible declarar área de María Pinto y extenderla según acuerdos.



FIGURA Afiche invitación a actividad Taller Humedales introductorio para la comunidad de María Pinto realizado el 15 de julio del 2021 formato virtual. DÍMAO.

- Identificación del régimen de propiedad y de la existencia de áreas afectadas a un fin específico por ley en el o los predios en los que se emplaza el humedal respectodel cual se solicita el reconocimiento.

2.1. Uso de suelo según PRMS y anteproyecto Plan Regulador Comunal de María Pinto.

De acuerdo al Plan regulador Metropolitano de Santiago, el territorio de María Pinto, cuenta con dos áreas urbanas declaradas, María Pinto y el sector de Santa Emilia y Luisa. Siendo la mayor parte del territorio área rural.

Actualmente la Municipalidad trabaja en conjunto con la consultora SURPLAN un proyecto de Plan Regulador Comunal según el cual para el área urbana de María Pinto se identifican los siguientes usos de suelo que intersecan estratégicamente con el Humedal propuesto:

Área y zonas del PRC María Pinto colindantes al Polígono Humedal Urbano	Descripción
Zonas de áreas verdes	ZP: Zona de Parque Urbano: terrenos consultados para destinarse a plaza o parque públicos. denominadas PU.
Área de riesgo	AR1: área riesgo de inundación por desborde de cauce. AR2: área riesgo de inundación por anegamiento.
Zona no edificable	ZIS: Zona de infraestructura Sanitaria. Planta de tratamiento Aguas servidas María Pinto.

Fuente: Ordenanza proyecto PRC María Pinto Artículo 3 Identificación de las áreas y zonas que integran el Plan.

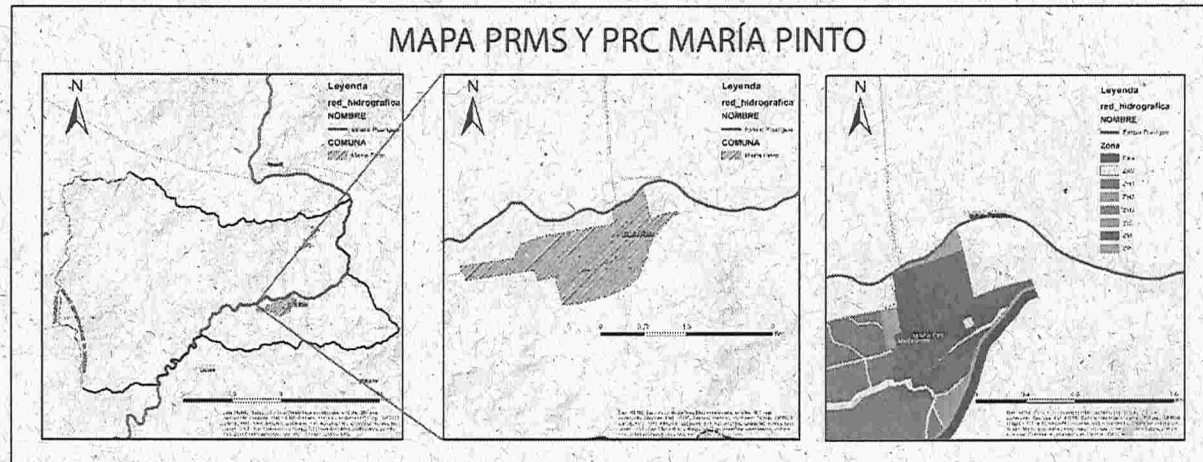


Figura que muestra los polígonos del PRMS para María Pinto Urbano y en detalle sector del PRC con áreas y Zonas que interseca el tramo del Estero Puangue. Datos Espaciales Abiertos PRMS y SECPLAN 2021.

Cuadro 15 Normas Usos de Suelo de PU

USOS DE SUELO		
TIPO O CLASE	PERMITIDOS	PROHIBIDOS
RESIDENCIAL		
Vivienda		Prohibido
Hogares acogida		Prohibido
Hospedaje		Prohibido
EQUIPAMIENTO		
Científico	Permitido	
Comercio		Prohibido
Culto y Cultura	Permitido	Prohibido cultura
Deporte	Permitido	Prohibido estadios
Educación		Prohibido
Esparcimiento	Permitido	Prohibido parques zoológicos y casinos
Salud		Prohibido
Seguridad		Prohibido
Servicios		Prohibido
Social		Prohibido
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS		
Industria		Prohibido
Grandes depósitos		Prohibido
Talleres		Prohibido
Bodegas industriales		Prohibido
INFRAESTRUCTURA		
De Transporte	Permitido	Prohibido Molesto, Insalubre o Contaminante y Peligroso
Sanitaria	Permitido	Prohibido Molesto, Insalubre o Contaminante y Peligroso
Energética	Permitido	Prohibido Molesto, Insalubre o Contaminante y Peligroso
ÁREAS VERDES	Permitido	
ESPACIOS PUBLICOS	Permitido	

Cuadro 16 Normas de Subdivisión y Edificación PU

NORMAS DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN	
Superficie de subdivisión predial mínima(m2)	2.500
Coeficiente de ocupación de suelo	0,2
Coeficiente de constructibilidad	0,2
Altura máxima de edificación (m)	3,5
Sistema agrupamiento de las edificaciones	Aislado
Adosamiento	No
Distanciamiento mínimo a medianeros (m)	10
Antejardín (m)	10
Densidad Máxima (hab/Há)	No aplica

Fuente: Ordenanza proyecto PRC María Pinto Artículo 17 Parque Urbano PU.

2.2. Régimen de propiedad de predios donde se emplaza el polígono del Humedal María Pinto para la comuna de María Pinto

El polígono del estero Puangue propuesto se enmarca dentro del actual cauce y terraza de inundación, siendo rodeada o colindada en toda su trayectoria por predios agrícolas privados.

El polígono hacia el sur de María Pinto, colinda con predios pertenecientes a la Municipalidad de Melipilla, igualmente hacia el Norte, límite natural con Curacaví.

IV. Referencias

- CMR. 1996. Ac ingenieros consultores Ltda. Geofunlida. procivil ingeniería lida asociación de profesionales proyecto Santiago sur. 1998. Estudio integral de riego proyecto de aprovechamiento de aguas servidas planta de tratamiento Santiago sur región metropolitana.
- DIMAO. 2021. Primer Informe Geología, Hidrología e Hidrogeología de la municipalidad de María Pinto. Dirección de aseo, Ornato y Medio Ambiente.
- DGA. 2007. EVALUACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN MÁXIMA SUSTENTABLE DEL ACUÍFERO. Informe Técnico. Departamento de administración de recursos hídricos. S.D.T. N° 250. Dirección General de Aguas, 2007.
- DGA. 2017. Estudio Hidrogeológico del Sector Hidrogeológico de aprovechamiento común de Puangue Medio. Informe técnico. DARH SDT N° 400. MOP.
- Fock, 2005. Geomorfologías macro.
- Fundación Chile. 2019. Escenarios hídricos 2030. Transición hídrica, un nuevo modelo para la gestión de agua para Chile. Consultado de <https://fch.cl/iniciativa/escenarios-hidricos-2030>
- Fundación Chile. 2019. Portafolio: Medidas, Acciones y Soluciones (MAS) para la Seguridad Hídrica. Basado en estudio de 6 cuencas piloto. Consultado de <https://fch.cl/iniciativa/escenarios-hidricos-2030>.
- Junta de vigilancia del Estero Puangue. Segunda sección. Consultado en julio del 2021 en <https://www.juntavigilanciapuangue.cl/estatutosycomunidades>
- Myotis Chile. 2021. Proyecto GEF corredores biológicos de montaña. Estudio de caso: Contribución al manejo y concientización sobre la población de murciélagos de la comuna de María Pinto.
- Gana F., Paulina; Wall Z., Renate; Gutiérrez P., Álvaro; (1996). SERNAGEOMIN. Mapa geológico del área de Valparaíso-Curacaví, regiones de Valparaíso y Metropolitana, Escala 1:100.000 [monografías]. Santiago: SERNAGEOMIN, 1996. 20 p.: 1 mapa (Mapas Geológicos: n.01).
- MMA. 2018. Plan nacional de protección de humedales 2018-2022. Compromiso con la biodiversidad.
- MMA. 2020. Humedales Urbanos. Consultado de <https://humedaleschile.mma.gob.cl/>
- PLADECO María Pinto. 2018-2022. Sustentabilidad.
- MMA. 2020. Reglamento de la Ley N° 21.202, que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos.
- SGA S.A. & DGA. 2016. "Diagnóstico de calidad de aguas subterráneas en la Región Metropolitana-complementario diagnóstico plan maestro de recursos hídricos región metropolitana de Santiago". informe final. S.I.T. N° 390.
- SURPLAN. 2019. estudio "Actualización plan regulador comunal maría pinto. informe ambiental. v 01.
- Universidad de Chile. CR2. La megasequía en Chile 2010-2019. Consultado de

<http://www.cr2.cl/megasequia/>

Wall, R., Gana, P. y Gutiérrez, A., (1996). Mapa geológico del área de San Antonio-Melipilla, Regiones de Valparaíso, Metropolitana y Del Libertador Bernardo O'Higgins, escala 1:100.000.