



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES



MINISTERIO GOBIERNO,
INFRAESTRUCTURA, Y
DESARROLLO TERRITORIAL

Subsecretaría e Infraestructura
y Desarrollo Territorial

**DIAGNÓSTICO Y ELABORACIÓN DE PERFIL DE PROYECTOS EN LA ZONA
DE CAMPO LOS ANDES**

MENDOZA

INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA

EXPEDIENTE GDE: EX-2024-00087995- -CFI-GES#DC

Mendoza, febrero 2025

Elaborado por Creative PMO International S.A.

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	7
1 FINALIDAD.....	8
2 OBJETIVOS	8
2.1 Objetivo general	8
2.2 Objetivos específicos.....	8
3 LOCALIZACIÓN	8
3.1 Identificación del sistema de nodos de pertenencia.....	9
3.2 Áreas naturales protegidas del entorno	11
3.3 Zona de frontera.....	11
4 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ÁREA.....	12
4.1 Piedemonte y valle	12
4.2 Aptitud de uso de suelo agrícola.....	14
4.3 Climatología	18
4.4 Esquema hidrológico de la Cuenca del Río Tunuyán Superior	19
5 SITUACIÓN EXISTENTE	21
5.1 Infraestructura existente	21
5.1.1 Red vial.....	21
5.1.2 Energía eléctrica	22
5.1.3 Agua potable.....	23
5.2 Áreas cultivadas del entorno.....	24
6 ENCUADRE LEGAL GENERAL	26
7 PREMISAS DE LA PROPUESTA.....	29
8 PROPUESTA GENERAL	31
8.1 Estructura de la propuesta.....	31
9 PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN DE ACTIVIDADES	32
10 PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y ACCESIBILIDAD	33
10.1 Accesibilidad	33

10.2	Planteo general de posibles obras de riego	34
10.3	Agua potable y electricidad.....	36
10.4	Aprovechamiento Hidroeléctrico Arroyo Remonta.....	37
10.4.1	Objetivo del Aprovechamiento Hidroeléctrico	37
10.4.2	Ubicación del Aprovechamiento Hidroeléctrico.....	37
10.4.3	Antecedentes	37
10.4.4	Diseño PAH - prefactibilidad.....	38
10.4.5	Presupuesto de obras	41
10.4.6	Energía generada y mercado	45
10.4.7	Recomendaciones	47
11	PROPUESTA AGROINDUSTRIAL	48
11.1	Desarrollo agrícola del Distrito Campo Los Andes	48
11.1.1	Descripción de la situación que da origen al proyecto agrícola productivo 48	
11.1.2	Situación actual y problemática detectada para generación del proyecto de desarrollo.....	49
11.1.3	Objetivos del desarrollo agrícola	50
11.2	Potencial productivo de Campo Los Andes.....	50
11.2.1	Caracterización productiva actual de Campo Los Andes (CLA).....	52
11.2.2	Caracterización productiva de zonas contiguas a la zona de proyecto en Campo Los Andes	53
11.2.3	Características productivas actuales de las áreas propuestas para nuevos desarrollos (Zona de proyecto)	54
11.3	Planteo general de los sistemas de riego para el nuevo desarrollo agrícola ..	57
11.3.1	Disponibilidad de agua para riego	57
11.3.2	Planteo productivo sustentable.....	62
11.4	Resumen del planteo agrícola productivo	64
12	PROPUESTA DE TURISMO RURAL SOSTENIBLE Y COOPERATIVO	64
12.1	Turismo enológico	65

12.2	Turismo comercial y residencial rural.....	66
12.3	Turismo interno.....	66
13	PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO SOCIO COMUNITARIO	67
14	IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE ACTORES	68
15	BENEFICIOS	69
15.1	Beneficios directos	69
15.2	Beneficios indirectos.....	69
16	CONSIDERACIONES	69
16.1	Unidad de Gestión (UdG)	70
17	EVALUACIÓN ECONÓMICA	73
17.1	Evaluación económica del proyecto Campo Los Andes.....	73
17.2	Evaluación económica Central Hidroeléctrica.....	74
18	ETAPABILIDAD DE LICITACIÓN	75
19	BIBLIOGRAFÍA.....	77
	ANEXO I: ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS.....	79
1	Introducción.....	79
2	Descripción general de la cuenca.....	79
3	Caracterización hidrogeológica	83
4	Consideraciones generales con relación al proyecto	86
5	Bibliografía consultada	87

CUADRO DE FIGURAS		
FIGURA 1	Localización relativa	9
FIGURA 2	Localización en relación a los Distritos de Tunuyán	10
FIGURA 3	Localización en relación al sistema de localidades de pertenencia	11
FIGURA 4	Localización en relación al ANP Portillo – Piuquenes y Zona de Frontera	12
FIGURA 5	Localización en relación a las Unidades de Integración Territorial, PPOT	14
FIGURA 6	Caracterización topográfica	15
FIGURA 7	Aptitud de uso de suelo agrícola	16
FIGURA 8	Cobertura de suelos	17
FIGURA 9	Bodegas del entorno	17
FIGURA 10	Índice bioclimático Winkler	18
FIGURA 11	Información agrometeorológica	19
FIGURA 12	Zona hidrogeológica centro	20
FIGURA 13	Red vial	21
FIGURA 14	Energía eléctrica	22
FIGURA 15	Agua potable	23
FIGURA 16	Planta potabilizadora de agua potable y red de distribución	24
FIGURA 17	Zonas con provisión de agua potable	24
FIGURA 18	Plantaciones de ajo	25
FIGURA 19	Zona de pasturas de animales	25
FIGURA 20	Zonas cultivadas	25
FIGURA 21	Bodegas de alta gama	26
FIGURA 22	Modelo territorial deseado de Tunuyán	28
FIGURA 23	Propuesta general	32
FIGURA 24	Propuesta de locación de actividades	33
FIGURA 25	Propuesta de accesibilidad	34
FIGURA 26	Camino rural pavimentado tipo A	34
FIGURA 27	Esquema de obras de riego en ambas zonas de desarrollo – año 2024	35
FIGURA 28	Ubicación de reservorio	36
FIGURA 29	Agua potable y electricidad	37
FIGURA 30	Curva de caudales clasificados 2018-2024	40
FIGURA 31	Esquema de obras del proyecto hidroeléctrico	40
FIGURA 32	Ejemplo de hijuelas en el Campo Los Andes (CLA)	51
FIGURA 33	Ejemplo de hijuelas del Canal Melocotón en el Campo Los Andes (CLA)	51
FIGURA 34	Análisis de superficies cultivadas y en descanso en los años 2006 y 2018 (área de los Canales Manzano, Melocotón y Vista Flores dentro de CLA)	52
FIGURA 35	Análisis de superficies cultivadas y en descanso en los años 2006 y 2018 (área del Arroyo Remonta dentro de CLA)	53
FIGURA 36	Zonas de futuro desarrollo agrícola	54
FIGURA 37	Límites del cono aluvial Remonta, donde se observa también curvas de nivel cada 100m	55
FIGURA 38	Futura área de desarrollo agrícola del Arroyo Remonta	56
FIGURA 39	Futura área de desarrollo agrícola con aguas del Canal Manzano dentro de CLA	57
FIGURA 40	Hidrología Arroyo Remonta – año 2024	58
FIGURA 41	Plano con propuesta de turismo rural	65
FIGURA 42	Características de la propuesta de turismo rural	65
FIGURA 43	Haras General Las Heras y Arco de la Remonta	67
FIGURA 44	Propuesta de fortalecimiento socio comunitario	68
FIGURA 45	Unidad de Gestión (UdG)	72
FIGURA 46	Valle de Uco y ubicación relativa del área de influencia del proyecto	79
FIGURA 47	Direcciones de flujo en la cuenca	83
FIGURA 48	Zonas hidrogeológicas en el Valle de Uco	84
FIGURA 49	Zona hidrogeológica Centro.	85
FIGURA 50	Zona hidrogeológica Centro y Pozos Registrados	87

CUADRO DE TABLAS		
TABLA 1	Encuadre de la propuesta en el PPOT - Ley 8999	27
TABLA 2	Encuadre de la propuesta en el PMOT de Tunuyán	29
TABLA 3	Estructura de la propuesta	31
TABLA 4	Resumen Pequeño Aprovechamiento Hidroeléctrico La Remonta	38
TABLA 5	Hipótesis de cálculo originales	39
TABLA 6	Presupuesto de obras	41
TABLA 7	Insatisfacción de la demanda – Derechos al 100%– Año medio (hm ³)	58
TABLA 8	Demanda vid del área de afectación del Arroyo Remonta	59
TABLA 9	Demanda pastura del área de afectación del Arroyo Remonta	60
TABLA 10	Demanda pastura del área de afectación de la zona de proyecto del Canal Manzano	61
TABLA 11	Insatisfacción de la demanda en algunas Unidades de Manejo	62
TABLA 12	Actores en el marco del proyecto Campo Los Andes	68
TABLA 13	Cuadro de ingresos y egresos proyecto Campo Los Andes	73
TABLA 14	Cuadro de ingresos y egresos central hidroeléctrica	74
TABLA 15	Etapabilidad de licitación	76

INTRODUCCIÓN

Se define conceptualmente el “Proyecto Integral Multipropósito Campo Los Andes”, ubicado en Tunuyán, Mendoza, a partir de criterios de Desarrollo Territorial Sostenible atendiendo a la normativa vigente.

Con el objeto de mejorar y diversificar la matriz productiva, se plantea una propuesta integrada por 4 proyectos, con sus respectivos subproyectos, que contemplan actividades complementarias y sinérgicas, cuyo fin es generar un polo productivo y turístico que propicie el desarrollo sostenible del Valle de Uco, garantizando el uso eficiente de los recursos naturales, el cuidado del ambiente.

Si bien este proyecto puede realizarse en etapas, se destaca que resulta viable en su conjunto, abordando de forma sistemática los aspectos desarrollados en este trabajo:

- PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y ACCESIBILIDAD, que contempla obras viales, eléctricas y de agua potable, además del planteo general de posibles obras de riego y el aprovechamiento hidroeléctrico Arroyo Remonta.
- PROPUESTA AGROINDUSTRIAL, que atiende el potencial productivo de Campo Los Andes y zonas contiguas, elabora propuestas para nuevos desarrollos agrícolas y realiza un planteo general de los sistemas de riego necesarios.
- PROPUESTA DE TURISMO RURAL SOSTENIBLE Y COOPERATIVO, que explicita acciones para desarrollar el turismo enológico, el comercial y residencial rural y el interno.
- PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO SOCIO COMUNITARIO, que busca garantizar el acceso a organizaciones cooperativas agroindustriales y turísticas promoviendo la convivencia de pequeños, medianos y grandes productores.

Y como organismo gestor y articulador, se propone la conformación de una Unidad de Gestión (UdG) que será responsable de la formulación, ejecución, comercialización y administración del proyecto hasta su consolidación.

La totalidad del proyecto resulta rentable a nivel de perfil, realizable dentro de los marcos normativos y legales de la provincia y genera un desarrollo significativo para la zona del Valle del Uco y la provincia de Mendoza, asentado en el trabajo conjunto y coordinado de las partes involucradas (Gobierno Nacional, Provincial, Municipal e iniciativas privadas).

PROYECTO INTEGRAL MULTIPROPÓSITO CAMPO LOS ANDES

1 FINALIDAD

El presente tiene como finalidad dotar a la provincia de información a nivel conceptual que permita definir instrumentos de política pública para la ejecución de inversiones, mejorando la eficiencia en el manejo de los recursos hídricos y la productividad local, beneficiando a las economías regionales.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Definir conceptualmente el “Proyecto Integral Multipropósito Campo Los Andes” a partir de criterios de Desarrollo Territorial Sostenible atendiendo a la normativa internacional, nacional, provincial y local vigente.

El propósito es mejorar y diversificar la matriz productiva, fortaleciendo a la comunidad local a partir de la generación de actividades complementarias y convocantes en base al desarrollo agroindustrial, turismo rural y la ejecución de la infraestructura necesaria, garantizando el uso eficiente de los recursos naturales, el cuidado del ambiente y el hábitat adecuado.

2.2 Objetivos específicos

Incorporar nuevos territorios para potenciar el desarrollo rural local a partir del acceso a infraestructuras básicas, movilidad sostenible, optimización del sistema de riego y sustentabilidad energética.

Potenciar el uso de tierras productivas en integración con nuevas actividades compatibles y complementarias, que favorezcan el desarrollo local bajo las premisas del cuidado del medio natural y el respeto del paisaje cultural.

Promover el turismo rural sostenible y cooperativo de manera sinérgica e integrada a otros proyectos turísticos del Valle de Uco.

Articular los intereses de la comunidad, el sector público y el sector privado con objetivos de desarrollo compartidos a corto, mediano y largo plazo.

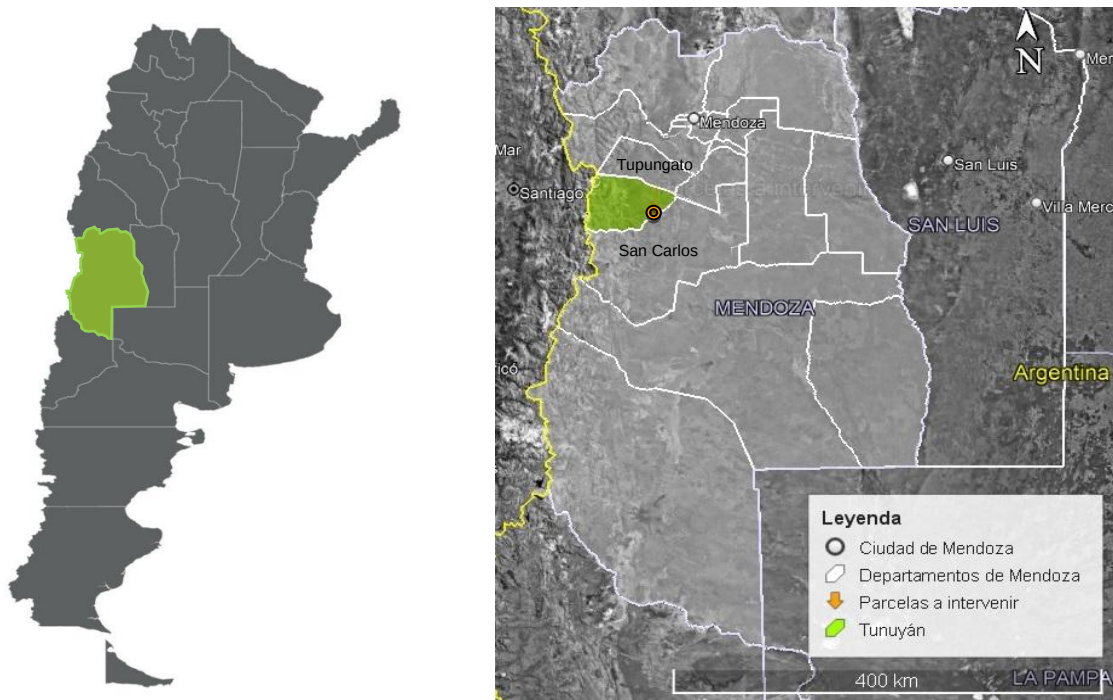
3 LOCALIZACIÓN

El Proyecto Multipropósito Campo Los Andes se encuentra localizado en el departamento de Tunuyán, provincia de Mendoza. Este departamento, junto con los departamentos de San Carlos y Tupungato, conforma el denominado Valle de Uco,

conocido internacionalmente por sus viñedos, calidad de sus vinos y bodegas de gran valor arquitectónico y paisajístico.

El departamento de Tunuyán tiene una población de 60.171 habitantes (Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados definitivos), se localiza a 82 kilómetros de la Ciudad de Mendoza, en el centro oeste de la provincia; al norte limita con el departamento Tupungato, al sur el Río Tunuyán oficia de límite natural con el departamento de San Carlos y al oeste la Cordillera de Los Andes lo separa de la República de Chile. Cuenta con una superficie de 3.317km² que abarca desde los 875 y 1500 metros sobre el nivel del mar, comprendidos dentro de la cuenca del río Tunuyán Superior.

Figura 1. Localización relativa

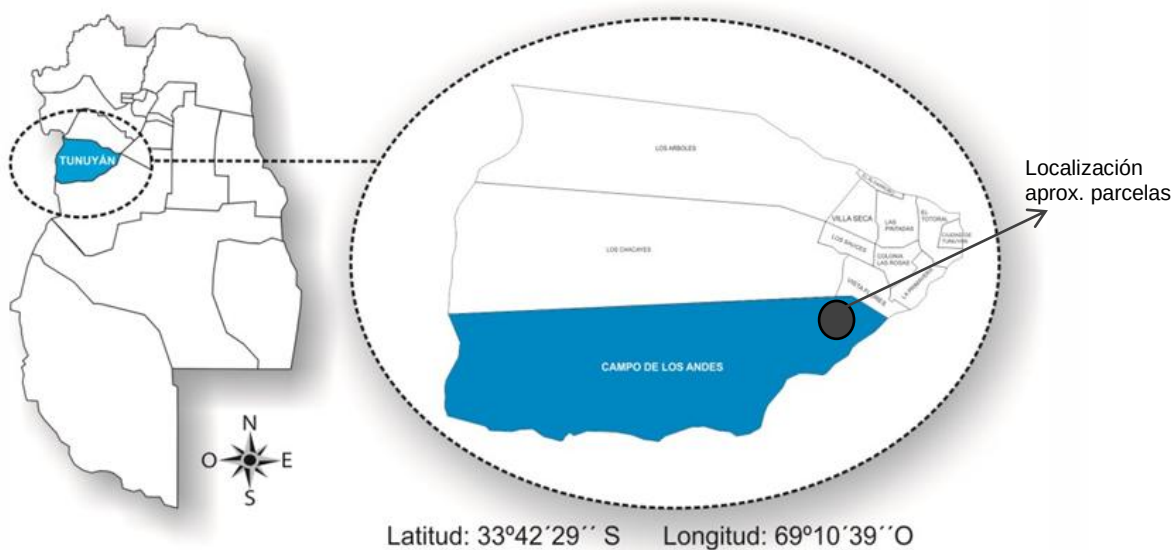


Fuente: Elaboración Creactis sobre base IGN

3.1 Identificación del sistema de nodos de pertenencia

El área de implantación del proyecto se encuentra en el Municipio de Tunuyán, dentro del distrito homónimo, Campo Los Andes. Este Distrito cuenta con una superficie de 1.251km²; limita al oeste con la República de Chile, al sur con el Departamento San Carlos, al Este con el Río Tunuyán y al Norte con los Distritos Los Chacayes y Vista Flores.

Figura 2. Localización en relación a los Distritos de Tunuyán



Fuente: Documento PMOT Tunuyán, Anexo II, pág. 11

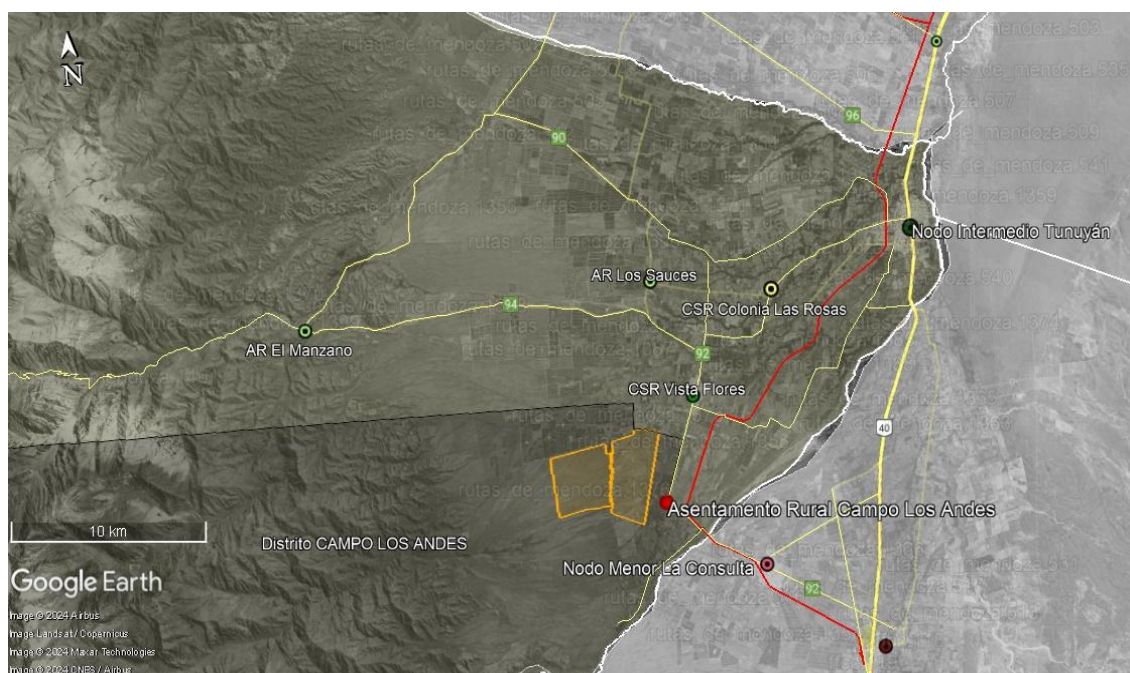
Campo Los Andes es una localidad rural de aproximadamente 2675 habitantes (CNPHYV, 2010), netamente militar y algunos pobladores que realizan actividades agrícolas productivas en tierras del Gobierno Nacional a través de la locación de las mismas.

Se encuentra en el eje de la RP N°92 cuya traza que viene de norte a sur presenta un marcado quiebre hacia el este en el poblado. De este modo se configura como un posible nodo de vinculación equidistante entre Vista Flores, Tunuyán al noreste (a aprox. 5km) y La Consulta, San Carlos al Sureste (a aprox. 6km).

Las parcelas del proyecto se ubican a una distancia aproximada de: 2,5km. del asentamiento rural Campo Los Andes; a 5km. del Centro de Servicios Rural "Vista Flores"; a 6km del nodo menor "La Consulta" y a 20km del nodo intermedio "Ciudad Cabecera de Tunuyán".

La ciudad de Tunuyán y Vista Flores son muy importantes dentro de las rutas turísticas de Mendoza, especialmente en la denominada "Caminos del Vino", la que a través de la RP N°92 y RP N°94 vincula importantes establecimientos vitivinícolas de Tunuyán y San Carlos.

Figura 3. Localización en relación al Sistema de Localidades de Pertenencia



Fuente: Elaboración Creactis sobre base SIAT, 2023

3.2 Áreas naturales protegidas del entorno

El área de implantación del proyecto se encuentra a aproximadamente 20km. del Área Natural Protegida (ANP) Manzano - Portillo de Piuquenes.

Por su alto valor paisajístico, natural, histórico y cultural, el Manzano Histórico fue declarado reserva natural en 1994 con una superficie de 1.100has. Recién en el 2012 se amplió por Ley N°8400 hacia todo el oeste del departamento de Tunuyán, San Carlos y Tupungato, denominándose desde entonces “Manzano Portillo de Piuquenes”.

Cuenta con una superficie aproximada de 314.000 hectáreas y con un área de amortiguación de 2.500 metros por fuera de sus límites, que se extiende sobre sectores de la Cordillera Principal y la Cordillera Frontal de los departamentos antes mencionados. Presenta una altitud de entre 1.700msnm hasta 6.550msnm y pertenece a las ecorregiones del Monte y Altoandino.

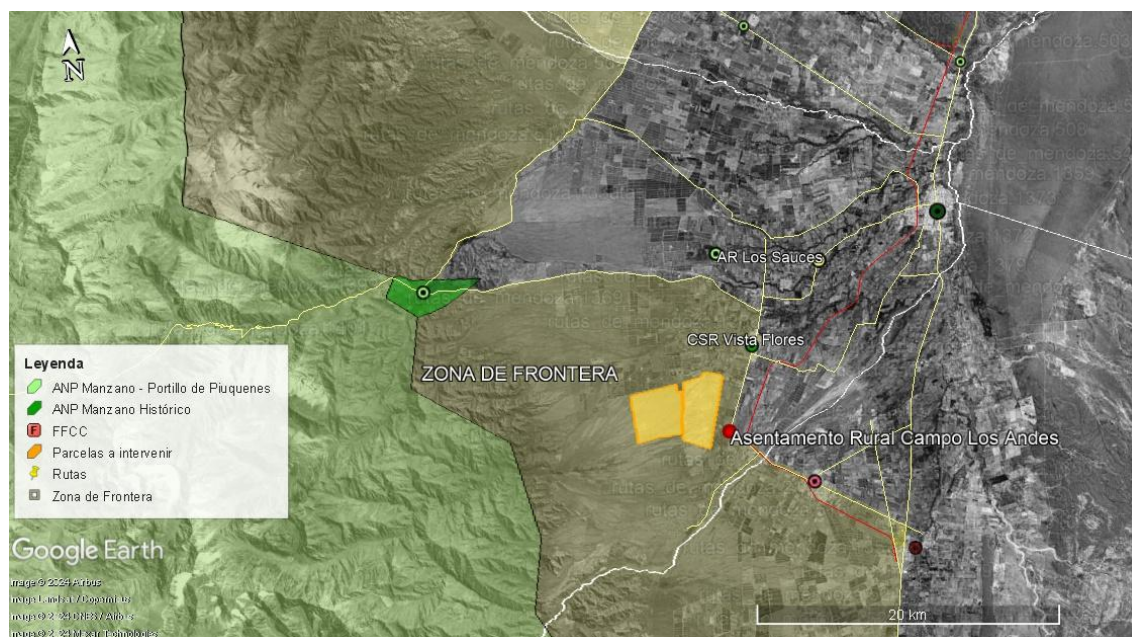
Esta área protegida toma la categoría de Reserva de Uso Múltiple y Reserva Recreativa Natural, entre cuyos valores de conservación se encuentran: el paso cordillerano atravesado por San Martín al regresar de la campaña Libertadora en el año 1823 y, posteriormente, por Charles Darwin en 1835, así como importantes fuentes de recursos hídricos para el Valle de Uco.

3.3 Zona de frontera

El distrito Campo Los Andes se localiza en Zona de Seguridad de Frontera.

El Instituto Geográfico Nacional ha definido el Mapa Nacional de Zonas de Seguridad de Fronteras y de áreas de Desarrollo de Fronteras. Dicha cartografía ha sido aprobada por Decreto 253/2018. El propósito de su definición es asegurar la presencia efectiva del Estado Nacional en los más de 9600km. de extensión de fronteras de la República Argentina.

Figura 4. Localización en relación al ANP Portillo – Piuquenes y Zona de Frontera



Fuente: Elaboración Creactis sobre base IGN - SIAT, 2023

4 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ÁREA

4.1 Piedemonte y valle

Las dos parcelas en análisis se encuentran: la que está hacia el oeste, en la denominada Unidad de Integración Territorial (UIT) “Piedemonte del Valle de Uco”; y la que se localiza hacia el este en la UIT “Oasis del Valle de Uco”, según lo define el Plan Provincial de Ordenamiento Territorial (PPOT) aprobado por Ley Prov. 8.999.

Según el Diagnóstico Territorial del PPOT, el Piedemonte del Valle de Uco presenta una densidad poblacional baja y su ocupación es puntual, distribuyéndose en asentamientos aislados, o puestos. Esta zona se ha convertido en la zona más importante para las inversiones del sector vitivinícola, orientadas al mercado externo, valorizando factores naturales como el suelo y el relieve, la altitud, la amplitud térmica, la calidad y la disponibilidad del recurso hídrico.

Presenta procesos de degradación con empobrecimiento de la cubierta vegetal por grandes extensiones desmontadas, lo cual, ante las precipitaciones, genera problemas

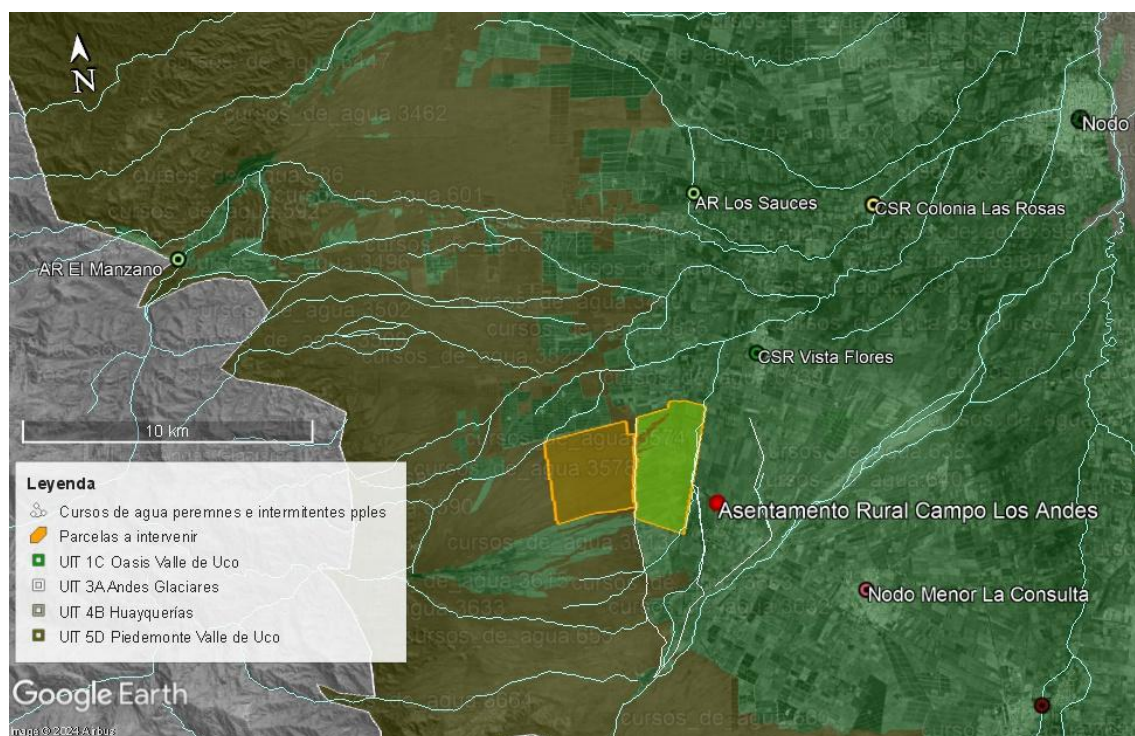
aluvionales aguas abajo. El avance de la agricultura hacia el oeste desplaza a la ganadería a zonas más altas, afectando valles y vegas.

En cuanto al Oasis del Valle de Uco, se encuentra en la cuenca del Río Tunuyán Superior y presenta una elevada intensidad de uso de los recursos hídricos. La población se concentra principalmente en las tres cabeceras departamentales (Tupungato, Tunuyán y San Carlos). Este tramo no cuenta con embalses reguladores, pero tiene diques derivadores para riego: Valle de Uco, Aguanda, Yaucha y Las Tunas. De los diques derivadores se desprende una red de canales primarios y secundarios, de los cuales sólo el 9% está impermeabilizado. El sistema superficial se encuentra relacionado con el sistema subterráneo constituido por el embalse subterráneo del Valle de Uco.

Entre las principales amenazas que caracterizan a esta unidad, se destaca el peligro sísmico, el peligro aluvional, el viento zonda, granizo y heladas. Estas últimas son de gran intensidad, provocando inconvenientes sobre todo en las economías agrícolas locales.

El dualismo productivo es muy evidente: coexisten grandes emprendimientos con capitales extranjeros y elevado grado de modernización, con pequeños y medianos productores dedicados a la agricultura tradicional y a la producción de frutales resistentes a las bajas temperaturas. Constituyen dos estructuras productivas que no logran integrarse.

Figura 5. Localización en relación a las Unidades de Integración Territorial, PPOT



Fuente: Elaboración Creactis sobre base Ley 8999 – PPOT, SIAT

4.2 Aptitud de uso de suelo agrícola

El oasis de Valle de Uco es la segunda zona de Mendoza en superficie cultivada y es la que más ha crecido en los últimos años. Se extiende al oeste sobre un sector de los Andes Centrales entre las denominadas cordillera principal y cordillera frontal.

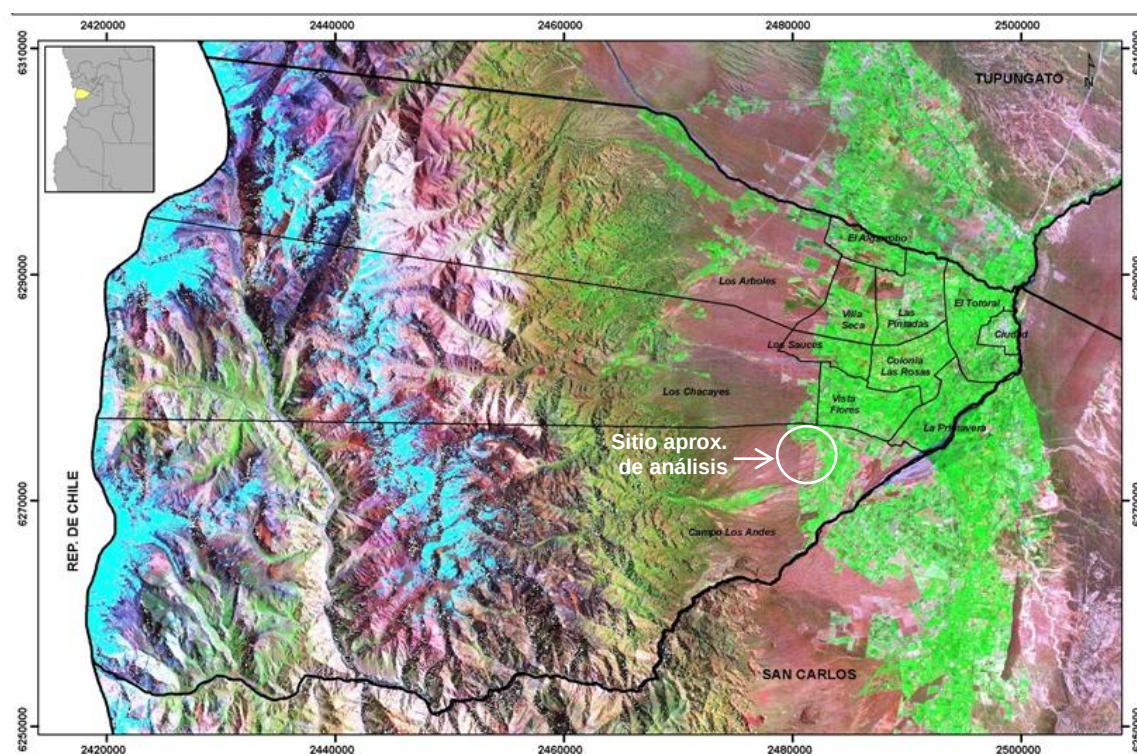
En las zonas altas, de marcada pendiente, los suelos son pedregosos y de escasa fertilidad, los cantos rodados aparecen mezclados con arena gruesa y algo de limo. A causa de su composición física y mecánica son suelos en general muy permeables, sin problemas de drenaje ni salinidad.

En cuanto a la producción del Valle, según el Informe Final del Proyecto GEF PNUD 19/ARG/G24 (2023, págs. 1445, 1446); en la zona alta del Valle, especialmente en Tupungato y Tunuyán se han establecido importantes emprendimientos vitivinícolas; muchos de ellos con capitales internacionales que avanzaron sobre el piedemonte extendiendo la frontera irrigada. La escasez de nueces y su alto precio promovieron nuevas radicaciones de plantaciones de nogales, hoy muchos de estos están en plena producción. El sector medio y bajo del Valle, especialmente en Tunuyán dedicado a la fruticultura de pepita y al tomate con destino a envasado ha sufrido un proceso de regresión. En los últimos años está creciendo en todo el Valle y, principalmente, en la zona baja lindera a la Ruta 40, el cultivo de ajo y con menor importancia zapallo y papa, reemplazando al manzano y tomate.

Este informe detalla que, en la actualidad, el área bajo regadío del Valle de Uco comprende una superficie cultivada aproximada de 66.500has, es decir el 25% de la superficie cultivada de la provincia de Mendoza, según Censo Nacional Agropecuario 2018. Es importante tener en cuenta que la superficie con derecho para riego agrícola (riego superficial) para el Río Tunuyán Superior, en sus diferentes categorías, es de 51.147has, siendo inferior a la superficie cultivada, por lo que se deduce que hay superficie bajo riego, que es abastecida con agua subterránea.

Aproximadamente el 44% del área implantada está dedicada a viñedos, principalmente variedades finas, siendo este rubro productivo el responsable de la expansión del Valle hacia el piedemonte. Un 25% son frutales (durazneros y ciruelos de variedades para consumo en fresco o industria, perales, manzanos y nogales). Un 20% son cultivos hortícolas (papa, ajo, zapallo y tomate). Un 4% son forestaciones de álamo y el resto corresponde a forrajeras de corte o pastoreo, cereales y plantas aromáticas.

Figura 6. Caracterización topográfica



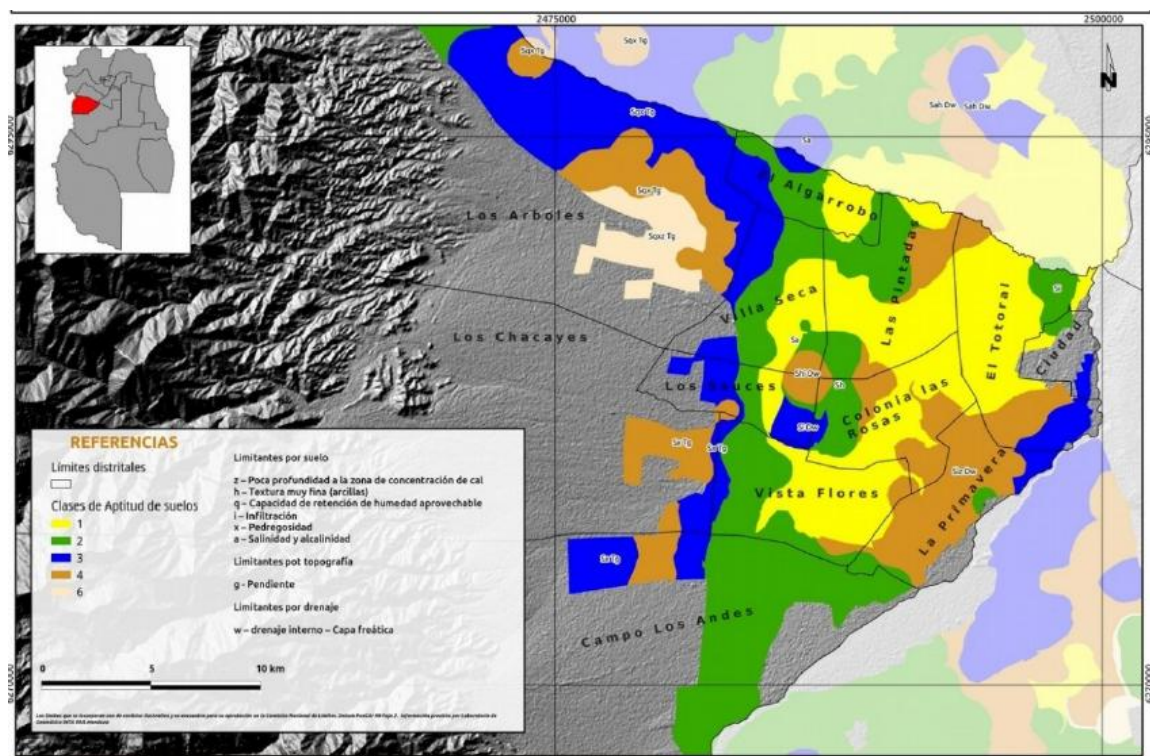
Fuente: IDR en Documento de PMOT, Anexo I, pág. 25

Las clases de aptitud de suelo definidas según la metodología de clasificación económica de aptitud de uso de suelo agrícola - sistema del USBR, determina en el área de estudio dos clases, las que reflejan la capacidad de la tierra para soportar adecuadamente una explotación familiar y pagar los costes del agua.

Clase 2 – ARABLE: Comprende las tierras de moderada aptitud para la agricultura de riego. Se adaptan a un grupo de cultivos más reducidos y la preparación para riego, así como su explotación agrícola, son más costosas que en la C1. Tienen una capacidad de pago intermedia.

Clase 3 – ARABLE: Menos aptas para la agricultura de riego que las de la C2, porque presentan deficiencias más marcadas en suelo, topografía o drenaje. La explotación agrícola de estas tierras puede encerrar más riesgos, pero se puede predecir que, bajo buenas prácticas de manejo, tendrán adecuada capacidad de pago

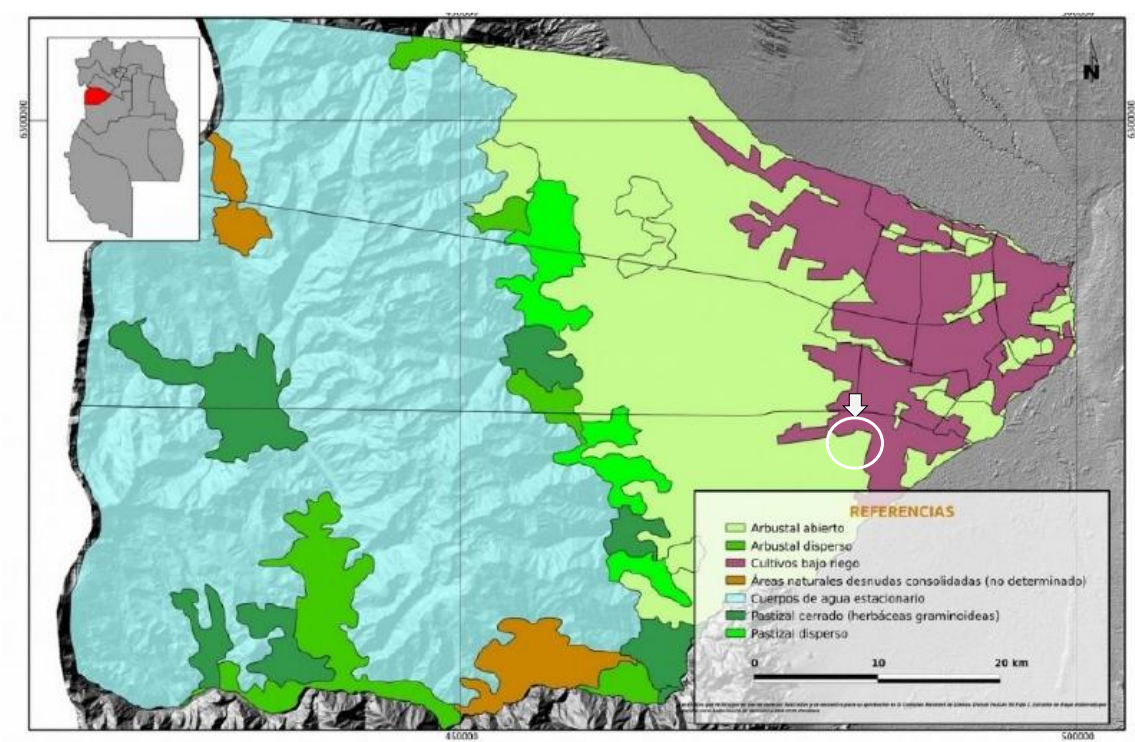
Figura 7. Aptitud de uso de suelo agrícola



Fuente: EEA INTA en Documento de PMOT, pág. 37

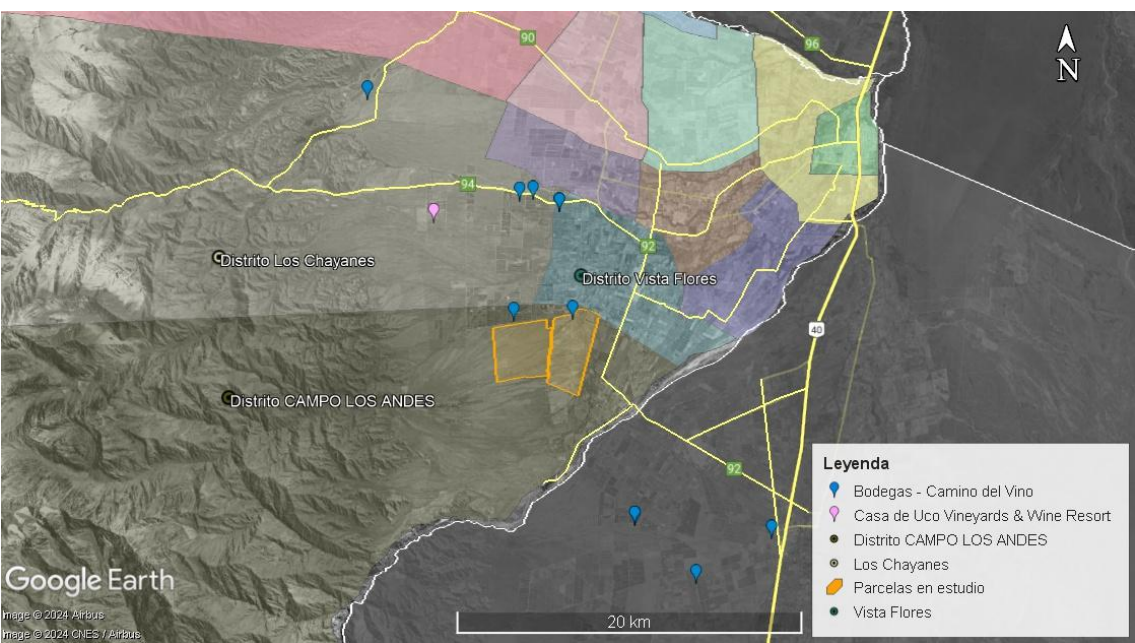
La cobertura de suelos se presenta en el área de estudio principalmente con cultivos de bajo riego y/o pastizales.

Figura 8. Cobertura de suelos



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, FAO, 2011 en Documento de PMOT, pág. 51

Figura 9. Bodegas del entorno



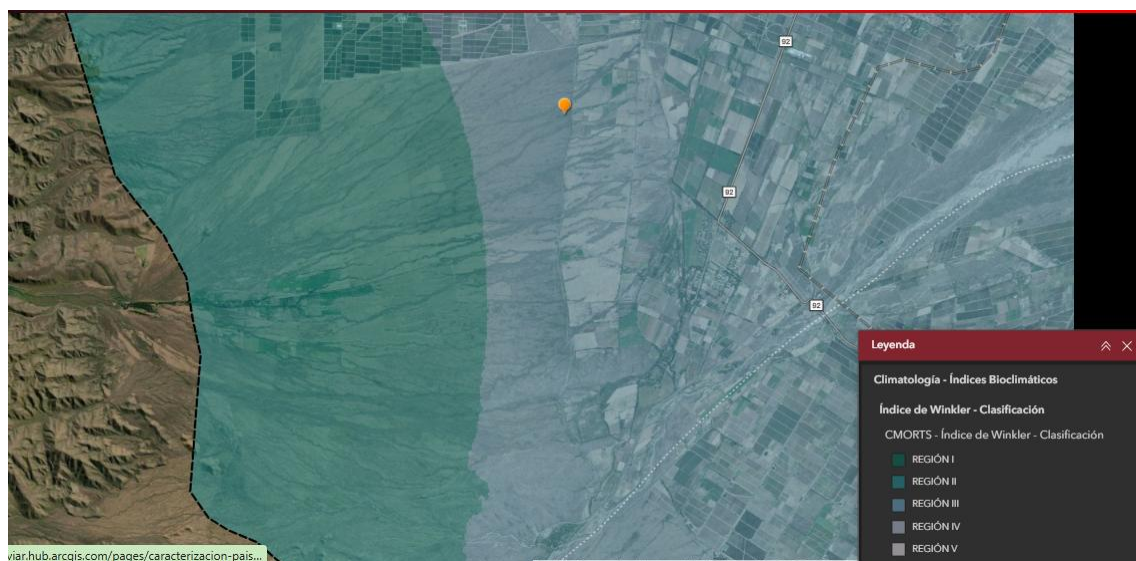
Fuente: Elaboración Creactis sobre base <https://lasrutadelvino.com.ar/>, Atlas Social 2022

4.3 Climatología

El índice bioclimático Winkler es una herramienta fundamental en la viticultura, que clasifica las zonas vinícolas según su clima para determinar las mejores opciones para la producción de uva y vino. Este sistema se basa en la suma de los grados día, considerando una temperatura base de 10°C, por debajo de la cual la vid no se desarrolla. Este índice se calcula durante los 190 días que generalmente transcurren desde la brotación hasta la vendimia, teniendo en cuenta también la insolación. Las regiones geográficas se dividen en cinco zonas climáticas según este índice, y cada zona es adecuada para diferentes variedades de uva.

Las parcelas en estudio se encuentran en la Región III: 1,668 - 1,944 grados centígrados –día, posee las características de clima cálido que favorece la maduración completa de uvas robustas, produciendo vinos con mayor grado alcohólico y rica intensidad de sabores.

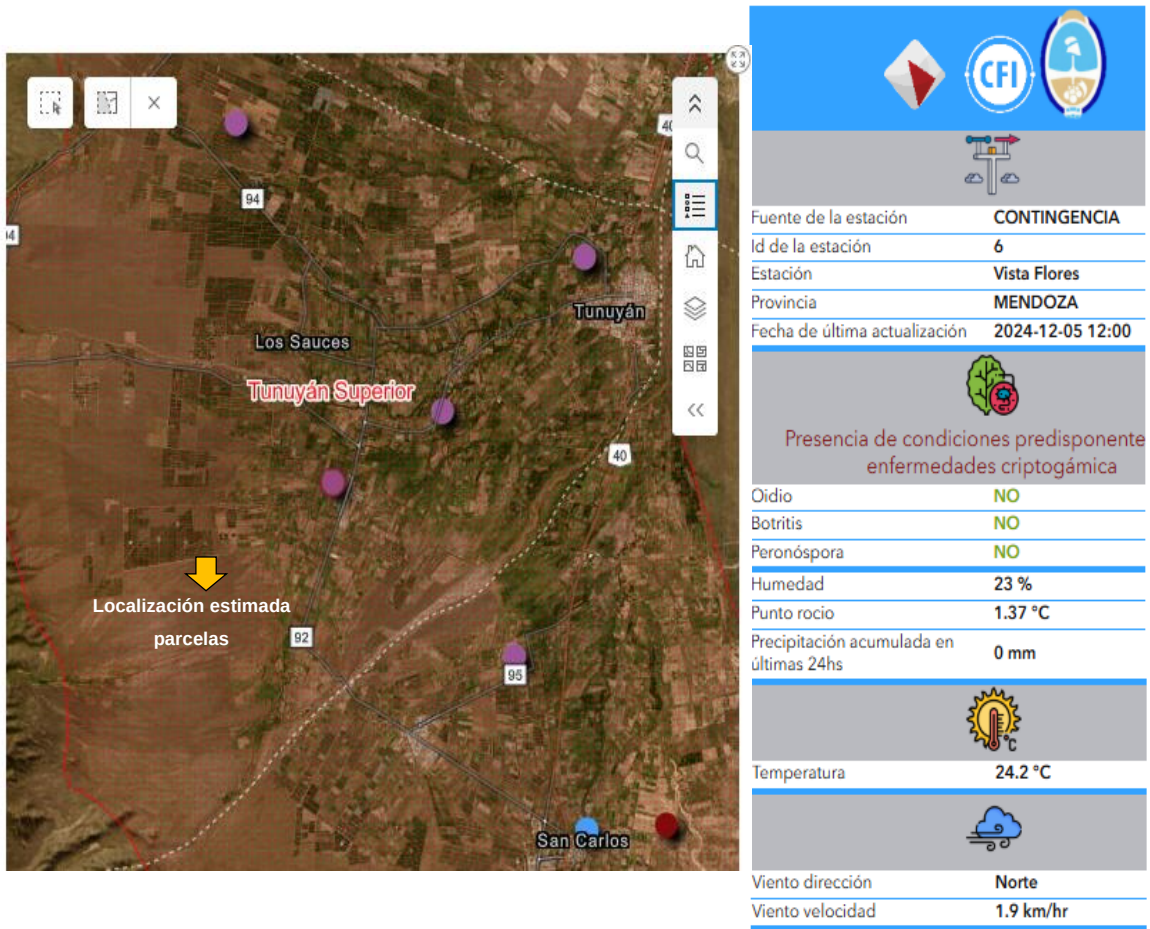
Figura 10. Índice bioclimático Winkler



Fuente: Elaboración Creactis sobre base <https://apps-caracterizacion-fisico-ambiental-coviar.hub.arcgis.com/>

En cuanto a la información agrometeorológica publicada por la COVIAR actualizada a diciembre de 2024, correspondiente a la estación de medición de Vista Flores, surgen los siguientes resultados:

Figura 11. Información agrometeorológica



Fuente: Elaboración Creactis sobre base <https://apps-caracterizacion-fisico-ambiental-coviar.hub.arcgis.com/>

4.4 Esquema hidrológico de la Cuenca del Río Tunuyán Superior

La cuenca hidrogeológica del Valle de Uco es una de las grandes cuencas de agua subterránea de Mendoza, formando parte del sistema hídrico del río Tunuyán. El río Tunuyán posee caudales permanentes al ingresar a la cuenca sedimentaria manteniendo un flujo superficial continuo en todo su recorrido (Hernández et al. 2002).

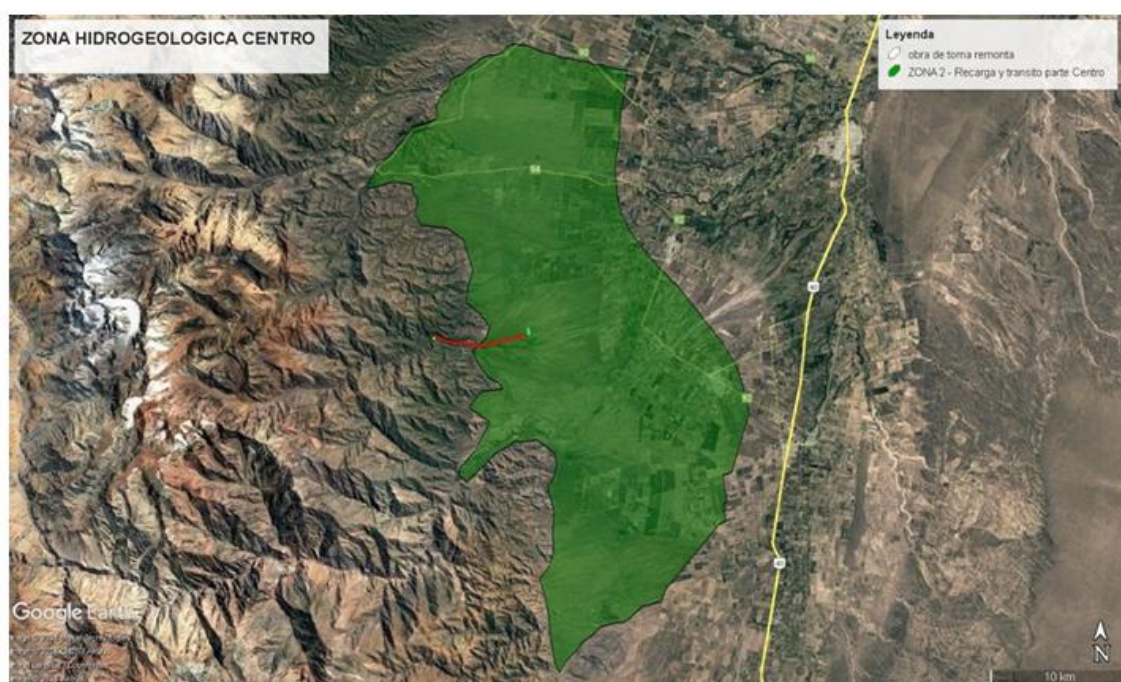
La cuenca de agua subterránea está considerada como una cubeta en forma de abanico, con la parte más angosta en la zona de descarga y la más ancha recostada en el sector oeste, cercano a las altas cumbres.

De acuerdo al desarrollo estratigráfico vertical, la cuenca puede subdividirse en dos grandes sectores, un área de acuífero libre al oeste, y un área de acuífero libre-confinado al este. A partir de estudios realizados se definen para la Cuenca de Valle de Uco, cuatro zonas homogéneas que conducen a la sectorización de la misma según sus características hidrogeológicas y de explotación; y que son de aplicación directa en la gestión actual del recurso hídrico subterráneo permitiendo diferenciar sectores que

requieren mayor protección de aquellos menos vulnerables: zona norte, zona centro, zona sur y zona libre-confinado.

Las parcelas en estudio se encuentran en **zona de recarga y tránsito** (parte Centro, Zona 2) acuífero libre, con almacenamiento alto, rendimiento alto y buena calidad. La zona centro, cuenta como fuentes principales el Río Tunuyán y el Arroyo Grande entre otros, que dominan la variación del almacenamiento con las recargas ocasionadas en sus lechos. Es la zona más sensitiva a cambios en el volumen almacenado, que se reflejaría en las fluctuaciones con tendencia negativa en los niveles estáticos, se encuentra en las áreas de recarga ubicadas en el piedemonte proximal (por ejemplo, en la zona ocupada por los abanicos aluviales de los Ríos Grande y Tunuyán). En la zona de recarga domina el acuífero de tipo libre, por lo tanto, es una zona vulnerable a la contaminación y donde su excesiva explotación puede reducir el volumen de agua subterránea entrante que alimenta a los acuíferos ubicados aguas abajo del mismo. Es además la zona más sensitiva respecto a las oscilaciones de su nivel freático dado por causas naturales o antrópicas. La zona se encuentra bajo restricción al desarrollo de nuevas perforaciones, de acuerdo a la Resolución 1541/17 del DGI. (DGI, 2022)

Figura 12. Zona Hidrogeológica Centro



Fuente: Elaboración Creactis sobre base DGI, 2022

5 SITUACIÓN EXISTENTE

5.1 Infraestructura existente

5.1.1 Red vial

Figura 13. Red vial

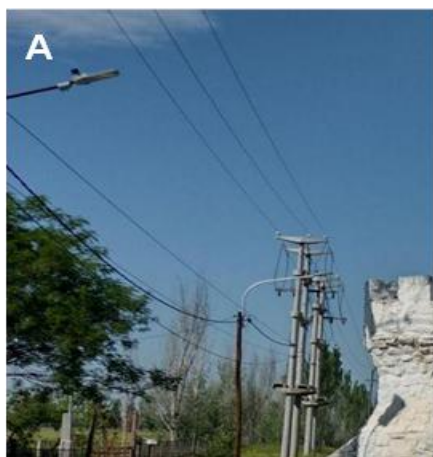
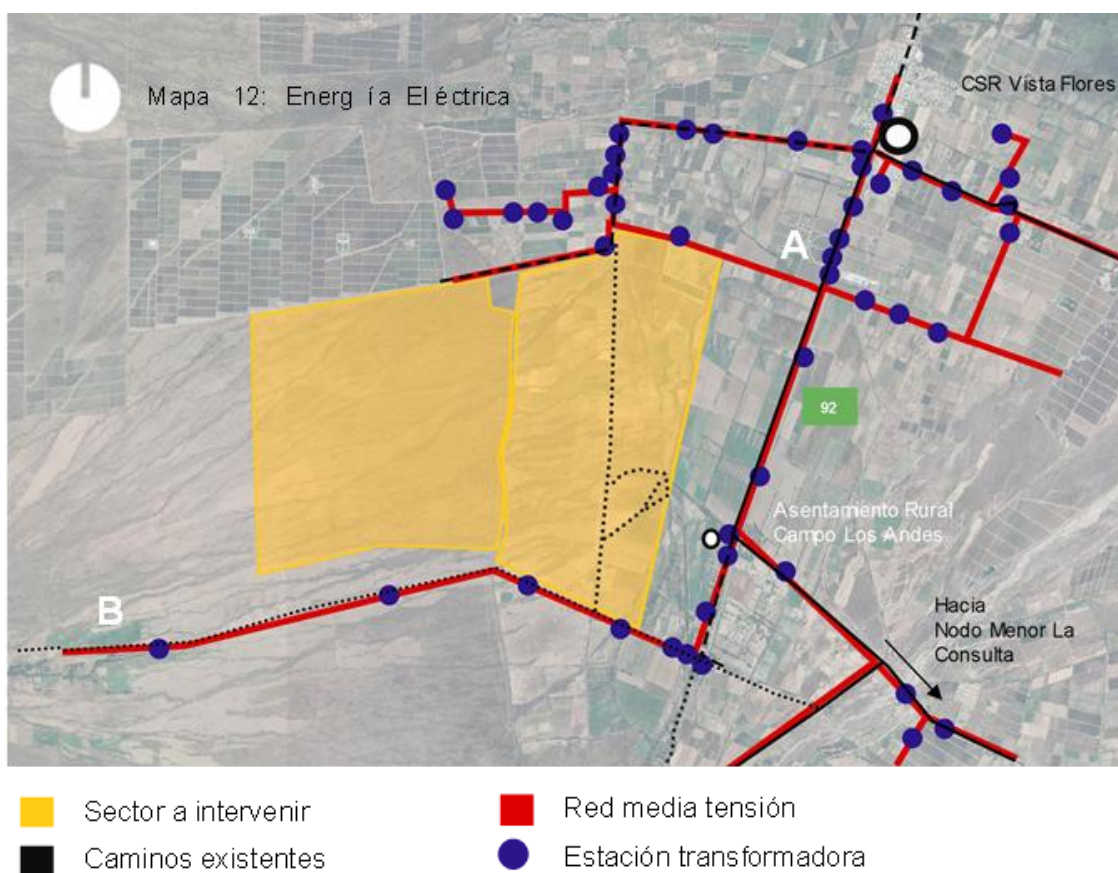


Fuente: Elaboración Creactis sobre base IDE MZA y relevamientos propios

En la actualidad la accesibilidad al sector se encuentra restringida, sólo se puede acceder a través de caminos rurales consolidados. Sobre el lado norte, el ingreso se da por calle Clodomiro Silva, mientras que por el este, la accesibilidad al sector se encuentra dada mediante la RP°92.

5.1.2 Energía eléctrica

Figura 14. Energía eléctrica

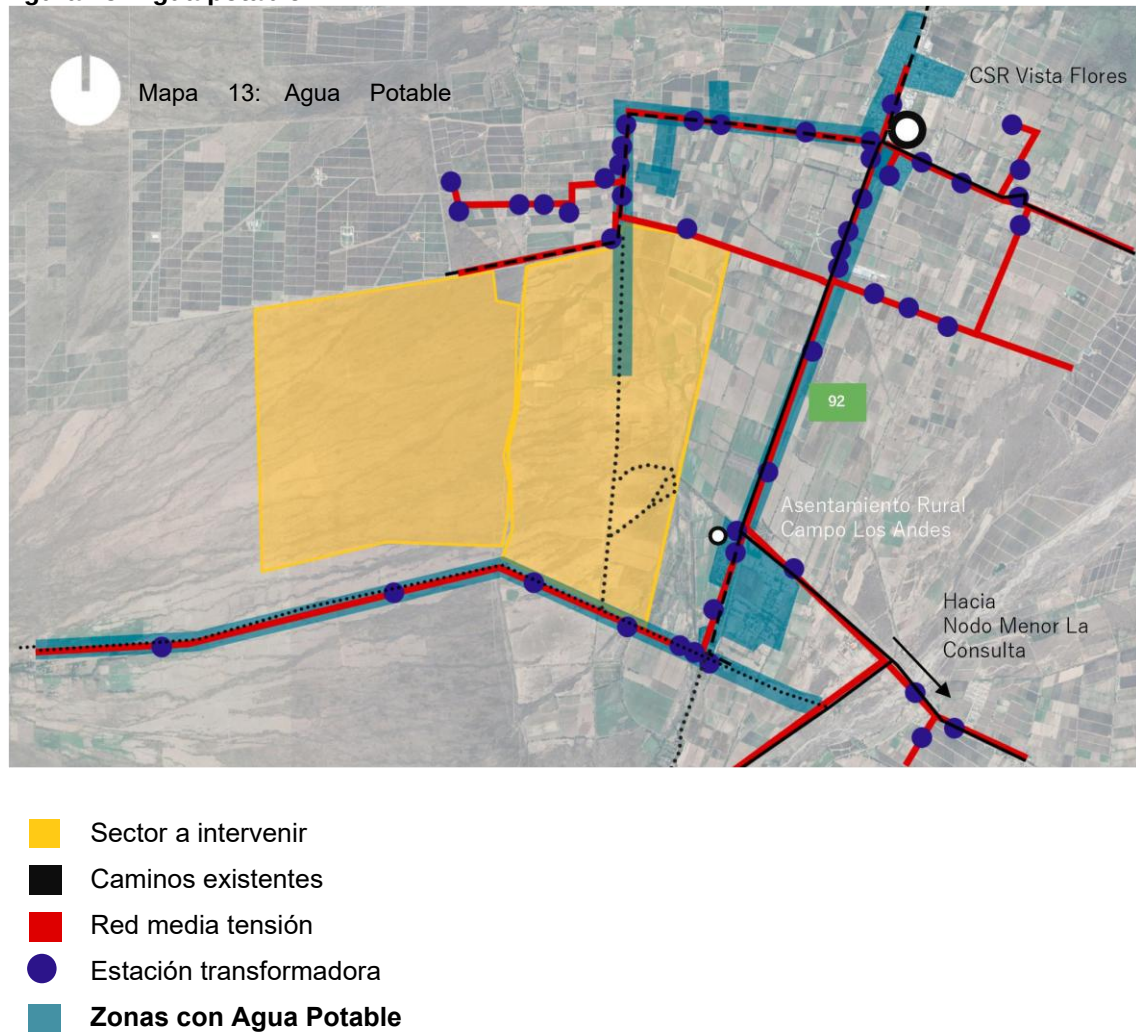


Fuente: Elaboración Creactis sobre base IDE MZA y relevamientos propios

En la actualidad el sector cuenta con una red de distribución eléctrica de media tensión (LMT) en sus límites, norte y sur. En la zona norte el estado de la línea se encuentra en mejores condiciones de mantenimiento que el sur. Todo el tendido se encuentra unido a la red de distribución provincial.

5.1.3 Agua potable

Figura 15. Agua potable



Fuente: Elaboración Creactis sobre base IDE MZA y relevamientos propios

La zona no cuenta con servicio de red cloacal.

El sector cuenta con planta potabilizadora de agua de potable y red de distribución, operadas por Aguas Mendocinas. La planta se encuentra en la zona oeste del sector, en las márgenes de la calle rural que une el Establecimiento Campo Los Andes con el Haras General Las Heras. La toma de agua se realiza del Arroyo Remonta y luego de ser tratada baja entubada por dicha calle hasta los establecimientos militares de Campo Los Andes.

Figura 16. Planta potabilizadora de agua potable y red de distribución



Fuente: Elaboración Creactis, 2024

Figura 17. Zonas con provisión de agua potable



Fuente: Elaboración Creactis, 2024

5.2 Áreas cultivadas del entorno

Actualmente, gran parte del sector a intervenir cuenta con cultivos existentes, sobre el polígono 2 existen mayormente cultivos de ajo (Figura 18), mientras que la zona del sur oeste hay sembradas pasturas para animales (Figura 19). En las zonas aledañas al sector se encuentra mayoritariamente plantaciones de vid.

En el entorno inmediato hacia el norte se emplaza Clos de los 7, compuesto por las bodegas: Monteviejo, Cuvelier de Los Andes, Diamandes y Rolland caracterizadas por la calidad de sus vinos de alta gama.

Figura 18. Plantaciones de ajo



Fuente: Elaboración Creactis, 2024

Figura 19. Zona de pasturas de animales



Fuente: Elaboración Creactis, 2024

Figura 20. Zonas cultivadas



Fuente: COVIAR, página web

Figura 21. Bodegas de alta gama



Fuente: Clos de los 7, página web

6 ENCUADRE LEGAL GENERAL

Para la elaboración de la propuesta en su etapa conceptual, se tuvieron en cuenta los criterios, lineamientos, programas e instrumentos del Plan Provincial de Ordenamiento Territorial (PPOT - Ley Prov. N° 8999) y del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de Tunuyán que se encuentra en proceso de revisión por parte del HCD contando ya con audiencia pública.

Se incorpora un cuadro síntesis que muestra los objetivos, programas y proyectos del PPOT en los que se encuadra la propuesta, cumpliendo con los criterios en ellos fijados. Además, rescata los principales instrumentos aplicables para la efectiva implementación de la propuesta a desarrollar.

Respecto al Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT), se ha considerado el modelo territorial deseado definido por el Municipio, el cual obra en su Documento PMOT (pág. 274) en el que se explicita para Campo Los Andes: el fortalecimiento de vías de acceso a escala regional, ampliar la zona de desarrollo vitivinícola hacia el oeste contemplando servicios ecosistémicos y corredores biológicos; y, lograr la tecnificación productiva y el desarrollo turístico.

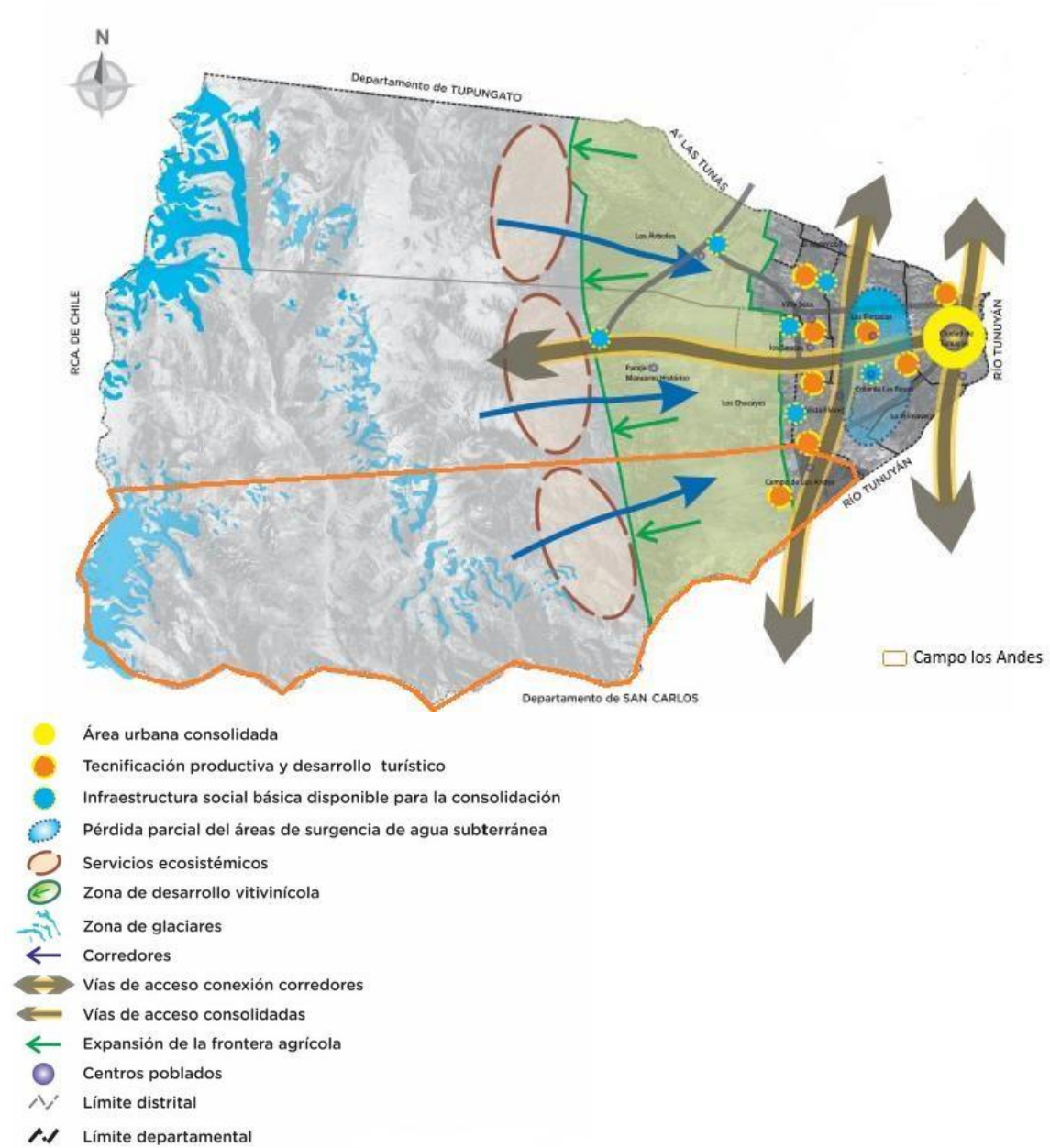
Asimismo, respecto al PMOT se consideraron los Objetivos, Programas y Proyectos estructurantes definidos a fin de poder acercarse al modelo territorial deseado. Se rescatan aquellos que cuentan con una propuesta en el marco del presente proyecto.

Tabla 1: Encuadre de la propuesta en el PPOT - Ley 8999

PROGRAMAS	OBJ2/ P2: FORTALECIMIENTO DE NODOS Y CREACIÓN DE POLOS PARA EL EQUILIBRIO TERRITORIAL <i>SubP2 A: Priorización de Proyectos Ejecutivos por Nodo- SubP2 B: Desarrollo de Polos para la Dinamización de Áreas Deprimidas - SubP2B - PY2: Promoción del arraigo y colonización en áreas pioneras y emergentes.</i>
	OBJ3/P3: GESTIÓN INTEGRADA DEL HÁBITAT <i>SubP3 B.: Áreas Prioritarias de Intervención Socio- Territorial - PY3: Consolidación de centros de servicios y asentamientos rurales.</i>
	OBJ6/P6: DESARROLLO ECONÓMICO Y ENERGÉTICO SEGÚN LA VOCACIÓN DEL TERRITORIO <i>SubP6 A: Desarrollo e Innovación productiva</i>
	OBJ7/P7 : GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO Y EL TERRITORIO <i>SUB 7 A: Agua Subterránea - SubP7 B. Agua Superficial</i>
INSTRUMENTOS	DE PLANIFICACIÓN - CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO - PLAN MUNICIPAL DE OT <i>Oasis: Prevenir el avance urbano no planificado sobre suelo rural productivo.</i> <i>Piedemontes: Considerar al piedemonte como una Unidad de Integración Territorial en la que se deben regular las actividades para preservar su función ambiental</i>
	DE CONTROL - EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y TERRITORIAL PARA PROYECTOS <i>Según Ley 5961 y decr. reglamentarios - Ley 8051 Art. 33, 34 - Ley 8999 Punto 5.4.4.</i>
	ECONÓMICOS <i>Unidad Económica Mínima Sustentable - Participación en la Valoración de Activos - Promoción - Compensación por Servicios Ambientales</i>
	DE COORDINACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN <i>Convenios - Mesa de Resolución de Conflictos - Recursos Económicos</i>

Fuente: Elaboración Creactis sobre base Plan Provincial de Ordenamiento Territorial - Ley 8999

Figura 22. Modelo territorial deseado de Tunuyán



Fuente: Plan Municipal de OT en línea, dic 2024

Tabla 2: Encuadre de la propuesta en el PMOT de Tunuyán

OBJETIVOS - PROGRAMAS - PROYECTOS	OBJ2: PROGRAMA DE INNOVACIÓN PRESUPUESTARIA CON BASE EN LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL EN EL MUNICIPIO DE TUNUYÁN <i>P2: Desarrollo y/o creación de nodos poblacionales y núcleos de servicios en los distrito, promover el arraigo poblacional, disminuir los desequilibrios territoriales y las inequidades sociales</i>
	OBJ4: PROGRAMA DE ACCESO A SERVICIOS PÚBLICOS <i>P1: Ampliación de las redes de servicios públicos en el departamento</i>
	OBJ4: PROGRAMA DE PLANIFICACIÓN Y ADAPTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL <i>P1: Ampliación y mantenimiento de la red vial</i> <i>P2: Ampliación y potenciación de la red de ciclovías, integrando todo el territorio.</i>
	OBJ6: PROGRAMA DE DISEÑO DE PAISAJES PARA LA PROMOCIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES PARA LA COMUNIDAD <i>P2: Identificación de potencialidades del territorio natural para usos agropecuarios y urbanos (residenciales y turísticos).</i> <i>P3: Regulación de los diseños de nuevos emprendimientos agrícolas para promover la regulación hídrica y conservar biodiversidad.</i>
	OBJ7: PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN DE LA ECONOMÍA REGIONAL <i>Subprograma de acompañamiento para la instalación de un modelo agroecológico en el territorio departamental con proyección regional.</i>
	OBJ7: PROGRAMA DE DESARROLLO INTEGRAL DEL TURISMO DEPARTAMENTAL CON PROYECCIÓN REGIONAL <i>P1: Gestión y planificación integral Valle de Uco a través de la promoción del turismo departamental y regional, diversificación de las áreas turísticas y creación de áreas de servicio.</i>
INSTRUMENTOS	DERIVADOS DEL USO DE LA TIERRA TASAS POR SERVICIOS MUNICIPALES tasa municipal por zonificación de usos del suelo.
	DERIVADOS DE LA PROTECCIÓN DE USOS DEL SUELO PROMOCIÓN promover usos del suelo establecidos en la zonificación municipal. COMPENSACIÓN POR SERVICIOS AMBIENTALES tributo que se abona por una externalidad positiva generada.

Fuente: Elaboración Creactis sobre base Plan Municipal de Ordenamiento Territorial en línea, diciembre de 2024

7 PREMISAS DE LA PROPUESTA

- **Mejorar y diversificar la matriz productiva.** Evitar el monocultivo.
- **Contemplar los servicios ecosistémicos y restauración de vegetación nativa** como base del funcionamiento de los ecosistemas.
- **Asegurar la conectividad natural.** Corredores de flora y fauna nativa.

- **Agrobiodiversidad.** Mantener coberturas vegetales en los espacios interfilares de viñedos y frutales.
- **Maximizar la eficiencia en el uso de agua.** Localizar las actividades en función del acceso al recurso agua (escaso) y proponer sistemas y acciones que efficienten su uso.
- **Respeto de cauces naturales.** No alterar su curso.
- **Integrar la gestión de áreas de campo natural** (de pastoreo para mulas) como parte de la propuesta.
- **Desarrollar el turismo en base al concepto de Turismo Sostenible y Cooperativo.**
- **Definir pautas de manejo.** Considerar usos del suelo propuestos en operación y ante su eventual abandono.
- **Generar protocolos.** Reglamento de copropiedad y administración conjunta para todos los que adquieran unidades productivas o se vinculen con alguna otra modalidad al proyecto.
- **Proveer de infraestructura y realizar obras necesarias según lo requiera el organismo competente.** Promover acciones público - privadas.
- **Lograr la sustentabilidad hidrológica** de cada proyecto, dada por la verificación del caudal de excedencia entre la situación con proyecto y la condición previa a la intervención, el cual debe ser igual o inferior.
- **Respetar curvas de nivel y topografía.** Optar por propuestas de intervención que minimicen la variación de pendientes y movimientos de suelo.
- **Preservar el paisaje natural y cultural.** Los proyectos propuestos deberán contemplar variables relacionadas con la preservación del paisaje natural y cultural en la definición proyectual.
- **Definir mecanismos de comunicación e información** con los diferentes actores sociales, que incluyan pautas ambientales para el desarrollo de las actividades y el uso de los espacios.
- **Potenciar el empleo local y el fortalecimiento de los nodos cercanos** (asentamientos humanos del sistema de pertenencia). Incorporar en la etapa de ejecución y funcionamiento de toda actividad o proyecto a trabajadores locales.

8 PROPUESTA GENERAL

La propuesta general contempla la situación existente tanto en el entorno de las parcelas como la de las parcelas a utilizar. Asimismo, se consideran las directrices, lineamientos y criterios de la normativa territorial y ambiental vigentes a nivel provincial y local. Estos criterios responden a los avances técnicos y conceptuales a nivel internacional tales como: el desarrollo territorial sostenible, el turismo sostenible y cooperativo, las urbanizaciones adaptadas, la agrobiodiversidad, los servicios ecosistémicos, la participación de la comunidad en todo el proceso de desarrollo, la asociación público - privada, entre otros.

8.1 Estructura de la propuesta

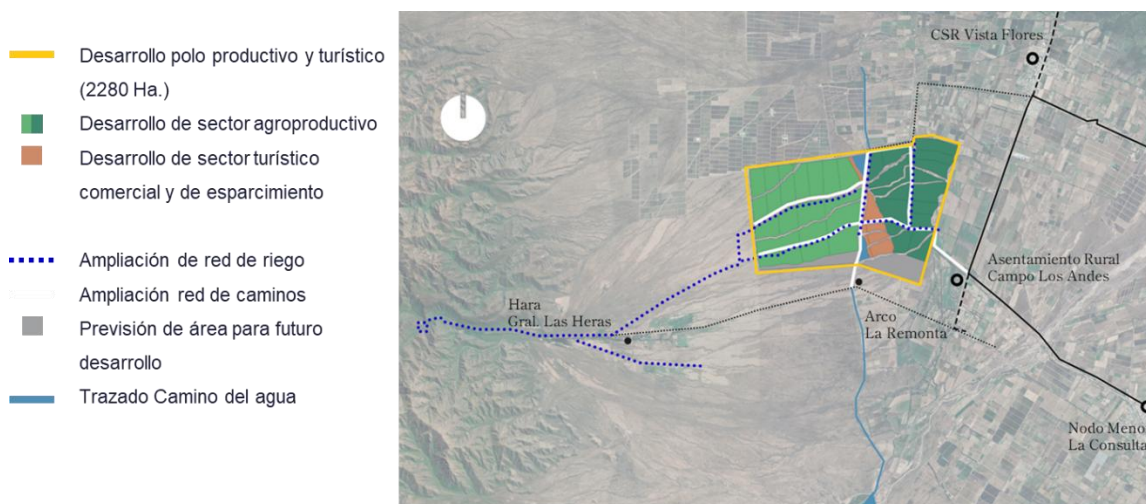
Se plantea una propuesta integrada por cuatro proyectos, con sus respectivos subproyectos, que contemplan actividades complementarias y sinérgicas, cuyo fin es generar un polo productivo y turístico que propicie el desarrollo sostenible del Valle de Uco y, específicamente, de Tunuyán, garantizando el uso eficiente de los recursos naturales, el cuidado del ambiente y el hábitat adecuado.

Tabla 3: Estructura de la propuesta

	PROPUESTA GENERAL			
	INFRAESTRUCTURAS y ACCESIBILIDAD	AGROINDUSTRIAL	TURISMO RURAL SOSTENIBLE y COOPERATIVO	FORTALECIMIENTO SOCIO COMUNITARIO
OBJETIVOS	Incorporar nuevos territorios para potenciar el desarrollo rural local a partir del acceso a infraestructuras básicas, movilidad sostenible, optimización del sistema de riego y sustentabilidad energética.	Potenciar el uso de tierras productivas en integración con nuevas actividades compatibles y complementarias, que favorezcan el desarrollo local bajo las premisas del cuidado del medio natural y el respeto del paisaje cultural.	Promover el turismo rural sostenible y cooperativo de manera sinérgica e integrada a otros proyectos turísticos del Valle de Uco.	Articular los intereses de la comunidad, el sector público y el sector privado con objetivos de desarrollo compartidos a corto, mediano y largo plazo.

Fuente: Elaboración Creactis

Figura 23. Propuesta general



Fuente: Elaboración Creactis

9 PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN DE ACTIVIDADES

La propuesta de abordaje del territorio a incorporar a las tierras productivas del Valle de Uco, se basa en la optimización de su uso a partir de las potencialidades que incrementará el proyecto de riego a desarrollar. Se prioriza además la complementación de dicho uso con la actividad turística, residencial rural, gastronómica y comercial; integrando a la nueva oferta de actividades comerciales y productivas la oportunidad de acceso a grupos cooperativos.

La materialización formal destaca la preservación de los corredores biológicos que se imponen a través de cauces aluvionales que lo atraviesan de oeste a este en toda su extensión.

La propuesta general de uso incorpora el concepto de espacio público como centro generador de actividades y conector con vías de circulación que atraviesan los predios de uso privado, garantizando la integración del espacio con los usos públicos y el libre acceso a corredores turísticos, patrimoniales y productivos. Los conectores se configuran como espacios de circulación que incorporan criterios de movilidad sustentable y se desarrollan en las márgenes de los cauces aluvionales o de riego, completando la red de circulación vial.

A continuación, la propuesta de localización de las diferentes actividades mencionadas:

-  17 parcelas para **cultivo vitivinícola** de entre 50 y 80Ha.
-  16 parcelas para **pluricultivo** de entre 30 y 80Ha.
-  Parcelas para **uso comercial turístico** 20Ha.
-  Parcelas rurales con **fines turísticos residenciales** 138Ha.
-  **Área para futuro desarrollo** 194Ha.
-  **Corredor ecológico público** para uso de ecoturismo y **parque rural** para la restitución de la flora autóctona.
-  3 **Reservorios** de agua de riego de 140.000m3 cada uno.



10.1 Accesibilidad

- **Caminos rurales pavimentados propuestos tipo A:** 3,7km con servicios de agua potable, riego y red eléctrica, circulación vehicular, peatonal y bisisenda.
- **Caminos rurales pavimentados propuestos tipo B:** 1,5km con servicios de agua potable, riego y red eléctrica y circulación vehicular y bisisenda.
- **Caminos rurales mejorados propuestos tipo A:** 4,2km con servicios de agua potable, riego y red eléctrica, circulación vehicular, peatonal y bisisenda.
- **Caminos rurales mejorados propuestos tipo B:** 9.2km con servicios de agua potable, riego y red eléctrica y circulación vehicular.

Con la siguiente distribución en el área de Campo Los Andes:

Figura 25. Propuesta de accesibilidad

- Caminos rurales pavimentados propuestos tipo A
- Caminos rurales pavimentados propuestos tipo B
- Caminos rurales mejorados propuestos tipo A
- Caminos rurales mejorados propuestos tipo B
- Caminos existentes



Fuente: Elaboración Creactis

Para los “**caminos rurales pavimentados tipo A**”, se ilustra un corte transversal en el que se observan los servicios, la circulación vehicular, biciesenda y peatonal y la conservación del canal aluvional.

Figura 26. Camino rural pavimentado tipo A



Fuente: Elaboración Creactis en base a archdaily.mx

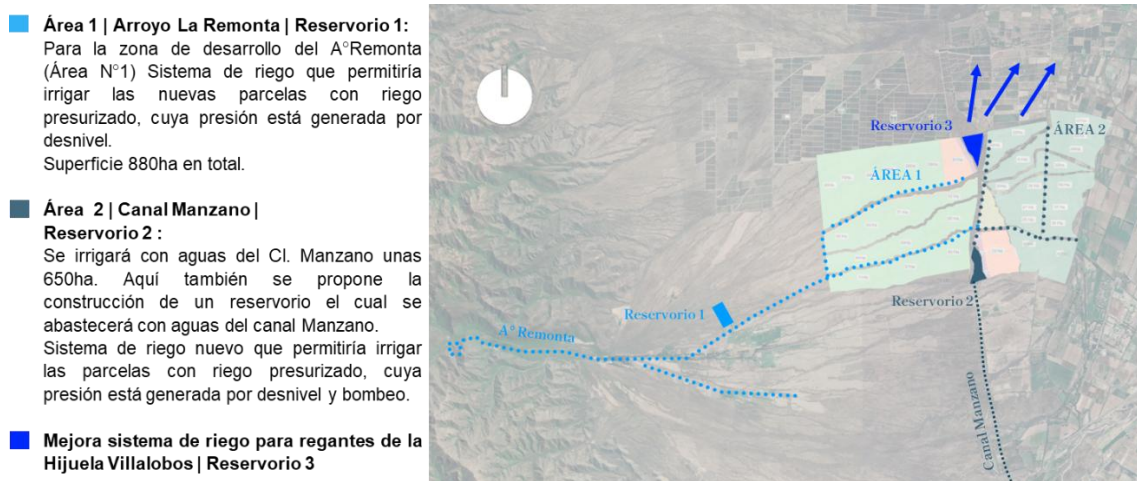
10.2 Planteo general de posibles obras de riego

Dada la necesidad de generar un polo productivo en el Valle de Uco y específicamente en el Departamento de Tunuyán se plantea optimizar el uso del agua del arroyo y del Canal Manzano para múltiples fines: agroindustriales, agua potable y generación hidroeléctrica.

Para ambas zonas de desarrollo se plantea que el riego en parcelas sea tecnificado, principalmente sistemas presurizados por goteo, microaspersión o aspersión.

A continuación, se plantea un croquis de las posibles obras.

Figura 27. Esquema de obras de riego en ambas zonas de desarrollo – año 2024



Fuente: Elaboración Creactis

Para la zona de desarrollo del Arroyo Remonta (Área N°1) se plantea preliminarmente un sistema de riego nuevo que consiste fundamentalmente en la construcción de: una obra de toma en la zona alta ($33^{\circ}42'35.76''S$ - $69^{\circ}20'20.50''O$), desarenadores, una tubería principal de unos 7km, una tubería secundaria, un reservorio y una red presurizada para entrega de agua a cada una de las parcelas nuevas.

Este sistema de riego nuevo permitiría irrigar las nuevas parcelas con riego presurizado, cuya presión esta generada por desnivel, lo que trae aparejados beneficios al momento de realizar emprendimientos de este tipo ya que no solo no se construyen perforaciones, sino que no se consume la energía para bombeo.

Es importante mencionar que en el recorrido de la tubería principal se habilitaría un Pequeño Aprovechamiento Hidroeléctrico (PAH) y el aumento de las dotaciones de agua potable de la planta de AySAM SA que se encuentra en las cercanías. También queda la posibilidad de que el Ejército Argentino irrigue 80ha en las cercanías del Haras Gral. Las Heras.

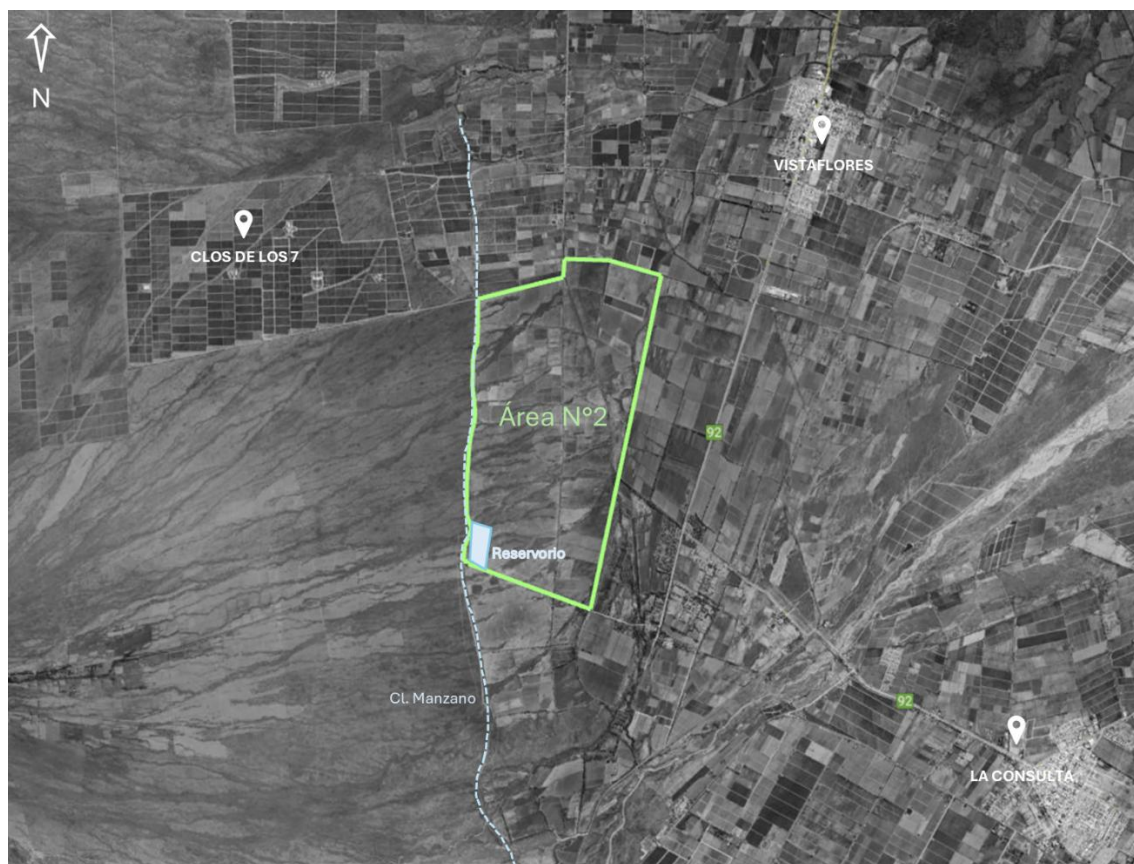
En resumen, se plantea irrigar como máximo unas 880ha, de estas, 800ha en manos de privados en lo que se denomina Área N°1, y otras 80ha quedarían para el Ejército en las cercanías del Haras Gral. Las Heras. Es importante mencionar que también se considera el riego del arbolado existente en las cercanías del Haras. Toda esta superficie sería regada con sistemas presurizados aprovechando el alto desnivel topográfico, sin gasto de energía eléctrica.

En las 800ha a irrigar por parte de privados se plantean parcelas de entre 50ha y 80ha considerando principalmente cultivos de viñedos, que son los que se adecuan a los requerimientos hídricos que aporta el Arroyo Remonta.

En la otra zona de desarrollo (Área N°2), que se irrigará con aguas del Canal Manzano, se plantea una situación similar a la anterior para poder irrigar unas estimadas 620ha. Aquí también se propone la construcción de un reservorio, el cual se abastecerá con aguas del Canal Manzano, de ahí nacerá una tubería principal que abastecerá a la zona de riego. Luego a cada parcela llegará una tubería menor que permitirá irrigarlas.

En esta zona el desnivel es menor por lo que es posible que se deba presurizar mínimamente con gasto de energía, así el sistema será presurizado en parte por el desnivel y en parte por un bombeo menor.

Figura 28. Ubicación de reservorio



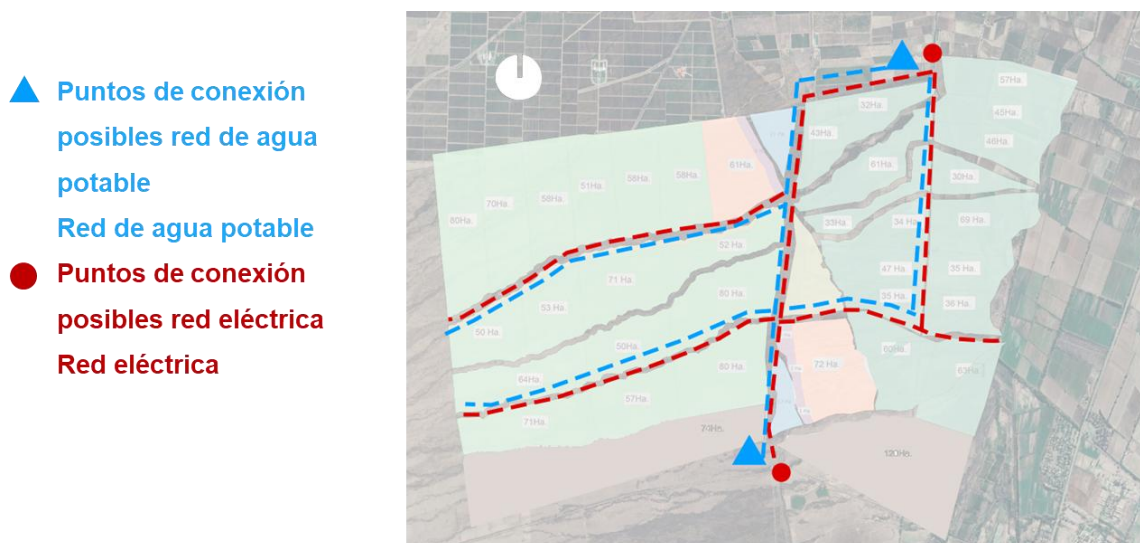
Fuente: Elaboración Creactis

En resumen, de las 1.420ha potenciales a irrigar se entiende que mayoritariamente sean cultivos perennes, estimando que el 60% sean viñedos y el resto sean cultivos como nogales, frutales varios u hortalizas que generen alta rentabilidad. Las principales causas para la selección de estos cultivos, radica en el tipo de suelo, clima, rentabilidad y disponibilidad de agua de la zona bajo estudio.

10.3 Agua potable y electricidad

En lo que respecta a la red de agua potable y de electricidad, se extiende la red existente, se amplía la planta potabilizadora y agregan cañerías, resultando:

Figura 29. Agua potable y electricidad



Fuente: Elaboración Creactis

10.4 Aprovechamiento Hidroeléctrico Arroyo Remonta

10.4.1 Objetivo del Aprovechamiento Hidroeléctrico

Este apartado tiene por objetivo la revisión de los antecedentes disponibles del Proyecto Pequeño Aprovechamiento Hidroeléctrico Arroyo La Remonta, la actualización de los datos hidrológicos recopilados por el Departamento General de Irrigación en los últimos años, la validación de la potencia y energía calculada oportunamente, la elaboración de recomendaciones en caso de avanzar con el proyecto hidroeléctrico y las oportunidades de venta de la energía generada.

10.4.2 Ubicación del Aprovechamiento Hidroeléctrico

El proyecto se encuentra ubicado en la cuenca del Río Tunuyán. Esta cuenca abarca una superficie de 18.954km² y se localiza en la zona centro norte y centro de la provincia de Mendoza. Comprende los departamentos de Tunuyán, San Carlos, Tupungato, Luján de Cuyo, Rivadavia, Junín, San Martín, Santa Rosa y La Paz. Los primeros departamentos corresponden a la subcuenca del Tunuyán Superior en el Valle de Uco y el resto a la subcuenca del río Tunuyán Inferior en la región este de Mendoza.

10.4.3 Antecedentes

Los antecedentes estudiados surgen de la documentación elaborada en el marco del convenio firmado entre AABE y DGI, en el año 2019. El mencionado convenio tenía por objeto llevar adelante acciones de asistencia técnica al DGI para la elaboración de un Proyecto a nivel de factibilidad de eficientización del uso del agua para riego en el denominado CAMPO LOS ANDES (CLA), predio del Estado Nacional en jurisdicción del Ministerio de Defensa – Ejército Argentino.

Los documentos de análisis fueron provistos por DGI:

- INFORME DE PREFACTIBILIDAD ARROYO LA REMONTA_200330
- RESUMEN ARROYO LA REMONTA_2020
- ANEXO 1 MEMORIA DESCRIPTIVA
- ANEXO 2 ANALISIS DE ALTERNATIVAS
- ANEXO 3 MEMORIA DE CALCULO
- ANEXO 4 COMPUTO Y PRESUPUESTO
- ANEXO 5 PLANOS
- ANEXO 6 ANALISIS AGRONOMICO
- ANEXO 7 ANALISIS SIG
- ANEXO 8 ANALISIS AMBIENTAL Y SOCIAL

10.4.4 Diseño PAH - prefactibilidad

Del análisis de los antecedentes disponibles se desprende que, en el marco del convenio celebrado entre la AABE y la DGI en 2019, se evaluaron diversas alternativas de proyecto. Entre ellas, la DGI seleccionó como la más conveniente la **Alternativa 1a**, la cual fue desarrollada a nivel de prefactibilidad.

Resumen del Proyecto:

Tabla 4. Resumen Pequeño Aprovechamiento Hidroeléctrico La Remonta

Obra Toma	Tipo Parrilla sobre Arroyo de hormigón armado, sección transversal Tipo Creager
Canal de Aducción – Tramo 1	Q diseño: 0,88m ³ /s - ancho/altura =0,5m/1m - long:20m hormigón armado
Rápida y Cuenco Amortiguador	Q: 201m ³ /s - ancho/altura =1,1m/1m - longitud:3m hormigón
Canal de Aducción – Tramo 2	Q diseño: 0,88m ³ /s - ancho/altura =1,1m/1,1m - longitud:10m hormigón
Vertedero Lateral	ancho/altura =1,1m/1,1m ancho final 0,90m - longitud:8m hormigón
Tramo de Descarga	Q diseño: 0,88m ³ /s - ancho/altura=,90m/1,1m - long:7m H°
Aforador	Q diseño: 0,90m ³ /s - longitud:5m hormigón
Bifurcador	longitud: 8,40m pendiente: 0,002
Desarenador con dos Celdas Gemelas	Q diseño: 0,88m ³ /s - longitud:30m ancho:2m - Altura: 1m hormigón

Cámara de Carga	Q diseño: 0,88m ³ /s
Canales de Fuga	Q diseño: 0,88m ³ /s - ancho/altura: 0,80m/0,90m hormigón
Conducción	Tubería a Presión PRFV 65cm
Long. tubería	7km

Fuente: Elaboración Creactis

Es importante destacar que, según la documentación de referencia, los caudales de diseño se determinaron en base a criterios profesionales, ya que al momento de elaborar el informe no se disponía de suficientes datos hidrológicos. Sin embargo, en la actualidad se cuenta con un mayor volumen de información hidrológica, obtenida a partir de las mediciones realizadas en los últimos años por la DGI en el aforador ubicado en el Arroyo Remonta, aproximadamente 3km aguas abajo de la obra de toma propuesta. Los datos proporcionados por el organismo abarcan un período que va desde el 3/10/2018 hasta el 29/09/2024, lo que representa 6 años hidrológicos. Aunque la serie no está completa, ha sido posible utilizarla para actualizar los cálculos de potencia y energía.

Si bien será necesario profundizar el análisis durante la etapa de ingeniería de diseño, teniendo en cuenta las premisas mencionadas, se procedió a procesar la información hidrológica proporcionada por la DGI, manteniendo las hipótesis de cálculo originales:

Tabla 5. Hipótesis de cálculo originales

Cota Cámara de Carga	msnm	1672
Cota CL	msnm	1285
Hbruto	m	387
DH Totales	m	35.1
Hneto	m	351.9
Eficiencia Turbina		0.890
Eficiencia Generador		0.97
Eficiencia Transformador		0.99
Eficiencia Global		0.855

Fuente: DGI

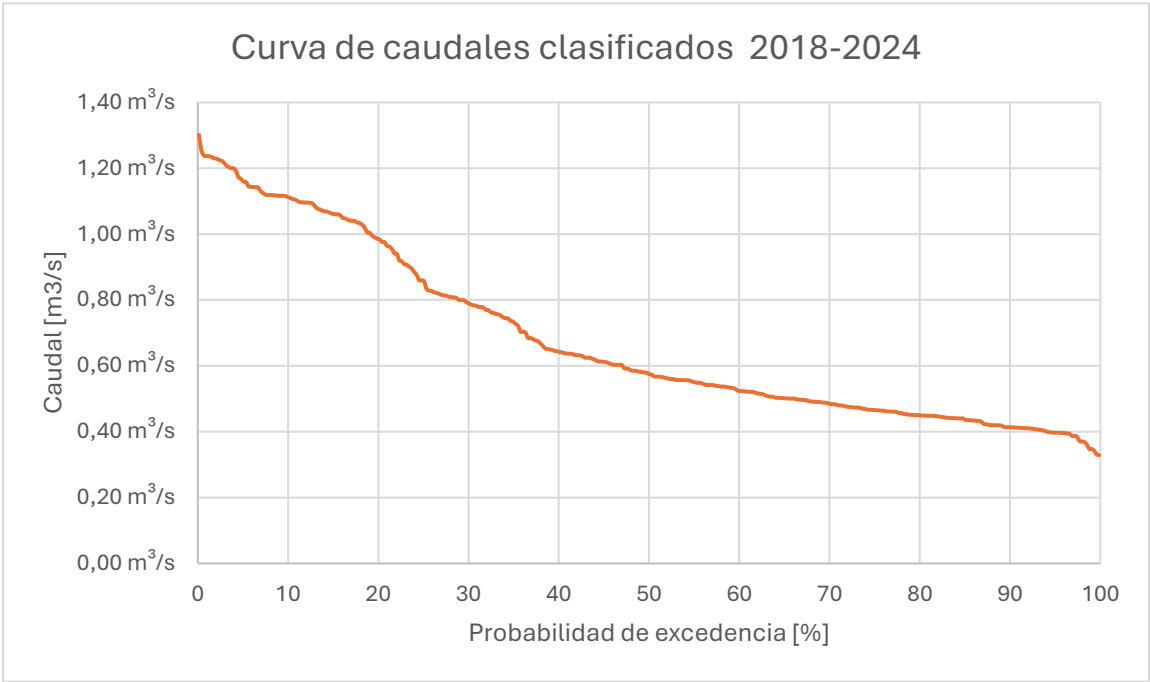
Sin considerar la derivación de agua en la borna intermedia de la tubería forzada la Potencia y Energía obtenidas son de:

Potencia: 2,588 MW

Energía: 16.190,86 MWh/año

Factor de planta: 71%

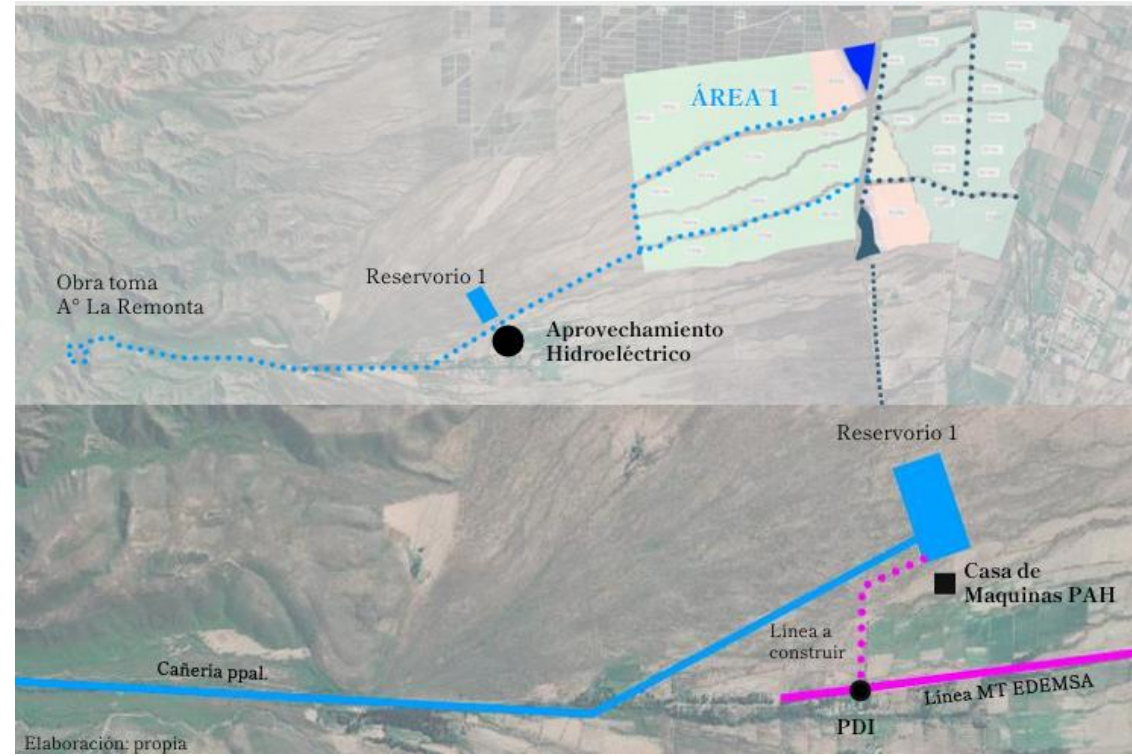
Figura 30. Curva de caudales clasificados 2018-2024



Fuente: DGI

A continuación, se acompaña un esquema de las obras que componen el proyecto hidroeléctrico:

Figura 31. Esquema de obras del proyecto hidroeléctrico



Fuente: Elaboración Creactis

10.4.5 Presupuesto de obras

En cuanto a la valoración económica de las obras se procedió a actualizar los presupuestos elaborados mediante la actualización del dólar y se adicionó un costo estimado de línea eléctrica, resultando:

Tabla 6. Presupuesto de obras

PROYECTO ARROYO LA REMONTA			Actualización octubre 2024 (Px. en dólares estadounidenses a octubre de 2024 1USD= 991,5 ARS)				
ITEMS		Unidad	P.U.		Monto		Inc.
GENERALES							
Proyecto Ejecutivo		Gl.	USD	245.060,00	USD	245.060,00	4,72%
Limpieza y Preparación del Terreno		Gl.	USD	245.060,00	USD	245.060,00	4,72%
OBRA DE TOMA							
Excavación Lecho Río Montaña		m³	USD	8,13	USD	16.721,14	0,32%
Hormigón de Limpieza		m³	USD	90,00	USD	3.749,04	0,07%
Hormigón H25		m³	USD	100,00	USD	76.661,80	1,48%
Acero para H°A° (~80 kg/m3)		t	USD	1.974,09	USD	121.069,69	2,33%
Gaviones c/Malla Metálica		m³	USD	53,04	USD	15.382,55	0,30%
Rejilla Parrilla (30kg/m2)		kg	USD	4,90	USD	2.668,70	0,05%
SISTEMA DE CAPTACIÓN							
CANAL DE ADUCCIÓN TRAMO 1							
Excavación		m³	USD	8,13	USD	252,69	0,00%
Hormigón de Limpieza		m³	USD	90,00	USD	90,90	0,00%
Hormigón H25		m³	USD	100,00	USD	818,00	0,02%
Acero para H°A° (~80 kg/m3)		t	USD	1.974,09	USD	1.291,84	0,02%
Comp. Manual 1 Tornillo (a=0,50m x h=1,00m)		un.	USD	1.152,12	USD	1.152,12	0,02%
RÁPIDA							
Excavación		m³	USD	8,13	USD	49,88	0,00%
Hormigón de Limpieza		m³	USD	90,00	USD	22,95	0,00%
Hormigón H25		m³	USD	100,00	USD	336,00	0,01%
Acero para H°A° (~80 kg/m3)		t	USD	1.974,09	USD	530,63	0,01%

CUENCO AMORTIGUADOR						
Excavación	m³	USD	8,13	USD	141,59	0,00%
Hormigón de Limpieza	m³	USD	90,00	USD	40,50	0,00%
Hormigón H25	m³	USD	100,00	USD	976,50	0,02%
Acero para H°A° (~80 kg/m3)	t	USD	1.974,09	USD	1.542,16	0,03%
Comp. Manual 1 Tornillo (a=0,40m x h=0,40m)	un.	USD	857,71	USD	857,71	0,02%
CANAL DE ADUCCIÓN TRAMO 2						
Excavación	m³	USD	8,13	USD	139,51	0,00%
Hormigón de Limpieza	m³	USD	90,00	USD	67,50	0,00%
Hormigón H25	m³	USD	100,00	USD	834,40	0,02%
Acero para H°A° (~80 kg/m3)	t	USD	1.974,09	USD	1.317,74	0,03%
VERTEDERO LATERAL						
		USD	-			
Excavación	m³	USD	8,13	USD	81,95	0,00%
Hormigón de Limpieza	m³	USD	90,00	USD	54,00	0,00%
Hormigón H25	m³	USD	100,00	USD	592,00	0,01%
Acero para H°A° (~80 kg/m3)	t	USD	1.974,09	USD	934,93	0,02%
TRAMO DE DESCARGA						
Excavación	m³	USD	8,13	USD	201,47	0,00%
Hormigón de Limpieza	m³	USD	90,00	USD	132,30	0,00%
Hormigón H25	m³	USD	100,00	USD	1.271,80	0,02%
Acero para H°A° (~80 kg/m3)	t	USD	1.974,09	USD	2.008,52	0,04%
Comp. Manual 1 Tornillo (a=0,80m x h=1,10m)	un.	USD	1.971,44	USD	1.971,44	0,04%
AFORADOR						
Excavación	m³	USD	8,13	USD	46,72	0,00%
Hormigón de Limpieza	m³	USD	90,00	USD	29,25	0,00%
Hormigón H25	m³	USD	100,00	USD	377,30	0,01%
Acero para H°A° (~80 kg/m3)	t	USD	1.974,09	USD	595,86	0,01%
Medición de Caudal y Telemetría	Gl.	USD	18.379,50	USD	18.379,50	0,35%
TRAMO DE BIFURCACIÓN A CELDAS DE DESARENADOR						

Excavación	m³	USD	8,13	USD	188,44	0,00%
Hormigón de Limpieza	m³	USD	90,00	USD	114,62	0,00%
Hormigón H25	m³	USD	100,00	USD	1.041,80	0,02%
Acero para H°A° (~80 kg/m3)	t	USD	1.974,09	USD	1.645,28	0,03%
Comp. Manual 1 Tornillo (a=1,00m x h=1,10m)	un.	USD	1.971,44	USD	3.942,88	0,08%
DESARENADOR Y ELEMENTOS COMPONENTES						
Excavación	m³	USD	8,13	USD	3.212,56	0,06%
Hormigón de Limpieza	m³	USD	90,00	USD	691,38	0,01%
Hormigón H25	m³	USD	100,00	USD	9.783,00	0,19%
Acero para H°A° (~80 kg/m3)	t	USD	1.974,09	USD	15.450,00	0,30%
Comp. Manual 1 Tornillo (a=0,40m x h=0,40m)	un.	USD	857,71	USD	1.715,42	0,03%
Comp. Manual 1 Tornillo (a=1,00m x h=1,10m)	un.	USD	1.971,44	USD	1.971,44	0,04%
Rejilla Parrilla (30kg/m2)	kg	USD	4,90	USD	632,25	0,01%
Medición de Caudal y Telemetría	Gl.	USD	18.379,50	USD	18.379,50	0,35%
Caño PVC D=160mm	m	USD	18,06	USD	54,19	0,00%
CANALES DE FUGA						
Excavación	m³	USD	8,13	USD	2.682,75	0,05%
Hormigón de Limpieza	m³	USD	90,00	USD	1.349,41	0,03%
Hormigón H25	m³	USD	100,00	USD	12.494,50	0,24%
Acero para H°A° (~80 kg/m3)	t	USD	1.974,09	USD	19.732,19	0,38%
Gaviones c/Malla Metálica	m³	USD	53,04	USD	212,17	0,00%
TUBERÍA FORZADA						
OBRAS CIVILES TUBERÍA						
Excavación Generales	m³	USD	8,13	USD	271.832,75	5,23%
Rellenos Generales	m³	USD	15,09	USD	40.414,71	0,78%
Excavaciones para Tubería	m³	USD	9,66	USD	309.093,57	5,95%
Rellenos de Tubería	m³	USD	14,82	USD	434.762,18	8,37%
Hormigón H25	m³	USD	100,00	USD	6.000,00	0,12%
Acero para H°A°	t	USD	1.974,09	USD	5.922,26	0,11%

TUBERÍA PRFV						
Tubería PN6 D=0,65m	m	USD	295,97	USD	269.333,81	5,19%
Tubería PN10 D=0,65m	m	USD	308,49	USD	189.106,69	3,64%
Tubería PN16 D=0,65m	m	USD	326,09	USD	325.111,01	6,26%
Tubería PN20 D=0,65m	m	USD	348,27	USD	229.860,80	4,43%
Tubería PN25 D=0,65m	m	USD	366,23	USD	336.930,45	6,49%
Tubería PN32 D=0,65m	m	USD	428,95	USD	576.944,23	11,11%
Tubería PN40 D=0,65m	m	USD	491,68	USD	729.654,44	14,05%
EQUIPAMIENTO						
Borna E.A. PN20 D=0.25m	un	USD	25.118,65	USD	25.118,65	0,48%
Bifurcador	un	USD	13.233,24	USD	13.233,24	0,25%
Válvula Guardia Mariposa D=0.35 PN40	un	USD	8.433,64	USD	8.433,64	0,16%
Válvula Disipadora H-B D=0.30 PN40	un	USD	30.632,50	USD	30.632,50	0,59%
Automatismos y Control	gl	USD	61.265,00	USD	61.265,00	1,18%
Tubería de Acero	t	USD	6.371,56	USD	9.047,62	0,17%
OBRAS CIVILES BIFURCADOR						
Hormigón H25	m³	USD	100,00	USD	3.620,00	0,07%
Acero para H°A°	t	USD	1.974,09	USD	3.573,10	0,07%
OBRAS CIVILES VÁLVULAS						
Hormigón H25	m³	USD	100,00	USD	3.072,00	0,06%
Acero para H°A°	t	USD	1.974,09	USD	6.064,40	0,12%
Revestimiento Acero	t	USD	6.371,56	USD	70.583,63	1,36%
Casilla de Válvulas	m2	USD	490,12	USD	9.802,40	0,19%
CAMINOS DE SERVICIO ESTIMADO						
Caminos de Acceso	gl	USD	171.542,00	USD	171.542,00	3,30%
LINEA DE BAJA TENSIÓN y SSET ESTIMADO						
1,5 km de LBT y SET	gl	USD	193.518,00	USD	193.518,00	3,73%
Total			USD 5.193.279,44		+IVA	

Fuente: Elaboración Creactis

10.4.6 Energía generada y mercado

En lo que respecta a la energía generada por el proyecto la misma podría ser volcada a la red mediante un Sistema de Generación Distribuida o a través del Sistema Interconectado Nacional. Para ello se deberá evaluar la demanda a corto y largo plazo de la totalidad de las obras a ejecutar incluidas en el Master Plan y solicitar ante los organismos correspondiente los estudios de factibilidad eléctrica y ambientales según corresponda.

Generación distribuida

A nivel nacional rige la Ley N°27.424 “Régimen De Fomento A La Generación Distribuida De Energía Renovable Integrada A La Red Eléctrica Pública”; y a nivel provincial la Ley N°9.084 “Adhesión a la ley 27.424. Generación Distribuida y sus Recursos” y la Res. N°19/2015 “Reglamento de las Condiciones Técnicas de Operación, Mantenimiento, Medición y Facturación para el Vuelco de Excedentes de Energía a la Red Eléctrica de Distribución” del Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE) y sus agregados y/o modificatorias.

La Generación Distribuida (GD) como tal, hace referencia a la generación de energía eléctrica de fuentes renovables, destinada al autoconsumo con eventual inyección de excedentes a la red.

La ley provincial, además de la adherir a la ley nacional, planteó nuevos Agentes del Régimen tales como el Usuario/Generador Colectivo, el Comercializador, Almacenador Energético, entre otros.

El Pequeño Aprovechamiento Hidroeléctrico (PAH) se concibió, dentro del marco de Generación Distribuida como un punto de solo inyección. El dueño del PAH busca abastecer diferentes usuarios eléctricos asociados a su nombre, a partir de la central de generación. A partir de esto, su propósito es inyectar toda la energía producida a la red de distribución, para luego hacer un balance neto de facturación en función de su demanda en los distintos puntos de abastecimiento.

La ventaja de trabajar desde la GD radica en la experiencia y la agilidad en cuanto a tramitación de estudios técnicos y permisos de conexión; en la versatilidad y conocimiento de las distribuidoras locales y en el apoyo que existe desde el Ente Provincial para llevar a cabo este tipo de instalaciones.

Aspectos comerciales:

Los clientes potenciales del presente proyecto son usuarios minoristas conectados a la red local, sin ser esto excluyente, ya que la normativa vigente prevé la facturación inter-empresas distribuidoras, por lo que los usuarios serían cualquiera conectado a cualquier red de distribución de la provincia de Mendoza.

Tal como lo prevé la Resolución EPRE 01/2022 la energía producida se inyectará a la red siendo denominada la misma “Punto de Sólo Inyección (PSI)”, en dicho punto la empresa distribuidora deberá conectar un medidor que registrará la energía inyectada para cada tramo (pico, valle, resto) tarifario.

La citada Resolución prevé además que al dar de alta el PSI se deben definir los NIC (número suministro) a los cuales les será acreditada la energía generada por el “Punto de Sólo Inyección”. De esta manera al momento de generar la facturación, los NIC listados como “beneficiarios o usuarios” de la energía generada por el PSI contarán con un crédito medido en KWh el cual les será descontado de su factura al precio correspondiente a su encuadre tarifario y para el tramo de generación correspondiente.

El círculo comercial se cierra celebrando un contrato de abastecimiento de energía entre uno o más suministros (NIC) y el “Punto de Sólo Inyección” a través del cual el titular del suministro NIC paga al PSI la energía que le ha sido descontada de su factura a una tarifa pre acordada.

Generación al Sistema Argentino de Interconexión (SADI)

La conexión de una central hidroeléctrica al SADI es un proceso estratégico que combina aspectos técnicos, regulatorios y comerciales. Desde el punto de vista técnico, la conexión de una central hidroeléctrica al SADI requiere una evaluación exhaustiva de la capacidad de generación de la planta, su compatibilidad con la red existente, estudios ambientales y sociales. Esto incluye estudios de flujo de carga, estabilidad del sistema y análisis de cortocircuitos para asegurar que la inyección de energía no afecte negativamente la estabilidad de la red. Además, es necesario construir o adaptar infraestructura de transmisión, como líneas de alta tensión y subestaciones, para transportar la energía desde la central hasta los puntos de conexión con el SADI.

El Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE) y Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA) son los organismos encargados de supervisar y regular este proceso. Las centrales deben cumplir con normativas específicas en cuanto a calidad de energía, seguridad y protección ambiental. Asimismo, es necesario obtener permisos y licencias para la construcción y operación de la infraestructura asociada, lo que implica un proceso de evaluación ambiental y social.

Aspectos Comerciales:

En el ámbito comercial, el SADI permite a los generadores de energía participar en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), donde se negocia la compra y venta de energía. Para ello, es necesario suscribir contratos con CAMMESA, la entidad responsable de la administración y despacho de energía en el SADI. Estos contratos establecen las condiciones técnicas y comerciales para la inyección de energía, incluyendo tarifas, horarios de despacho y responsabilidades en caso de fallas.

La tarificación de la energía hidroeléctrica en el MEM depende de varios factores, como la ubicación de la central, su capacidad de generación y los costos asociados a la transmisión. En Argentina, las centrales hidroeléctricas suelen recibir incentivos por ser una fuente renovable, lo que las hace más competitivas frente a otras tecnologías de generación. Además, los proyectos de energía renovable pueden acceder a financiamiento preferencial y beneficios fiscales a través de programas especiales como lo fue “RenovAr”, impulsado por el gobierno nacional para fomentar la transición energética. Esto puede atraer inversiones privadas para este proyecto en particular.

Otro aspecto comercial relevante es la posibilidad de firmar contratos bilaterales con grandes consumidores o distribuidoras de energía. Estos acuerdos permiten a los generadores asegurar un flujo de ingresos estable, reduciendo la incertidumbre asociada a las fluctuaciones del mercado. Sin embargo, también implican compromisos a largo plazo y la necesidad de garantizar un suministro constante y confiable.

De cualquier forma, que se desarrolle esta conexión, la misma traerá beneficios económicos al generador, y también contribuirá a la estabilidad del sistema eléctrico nacional y al cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad energética del país. En un contexto global de transición hacia energías más limpias, la hidroelectricidad se posiciona como una pieza clave en el futuro energético de Argentina.

10.4.7 Recomendaciones

Se recomienda avanzar con la realización de los siguientes estudios a fin de elaborar el proyecto ejecutivo y el desarrollo de la ingeniería básica:

- Hidrología de caudales medios mensuales y medios diarios, en el punto de captación.
- Campaña de topografía terrestre del perfil longitudinal total del proyecto a fin de garantizar el salto disponible y el funcionamiento previsto de las obras planteadas.

- Estudios geológicos y geotécnicos en la zona de obra de toma para conocer las características del subsuelo de emplazamiento.
- Estudio geotécnico en la zona de reservorio para conocer las características del subsuelo de emplazamiento y dimensionar ajustadamente los terraplenes que lo conforman.
- Estudios químicos y físicos de la nueva área a irrigar, para conocer la potencialidad de la misma a los distintos cultivos.
- Otro punto a evaluar es la limitación de caudal pasante por el arroyo que no puede ser derivado al sistema de generación, ya sea por tomas intermedias oficializadas por el DGI en el tramo que comprende la tubería, por razones de recarga de acuífero, para lo cual, se recomienda realizar los estudios correspondientes y también por razones ambientales como la exigencia de un caudal ecológico.

11 PROPUESTA AGROINDUSTRIAL

11.1 Desarrollo agrícola del Distrito Campo Los Andes

11.1.1 Descripción de la situación que da origen al proyecto agrícola productivo

Actualmente el Distrito de Campo Los Andes (CLA) presenta un enorme potencial productivo que no se ha desarrollado por causas diversas, desde las restricciones al acceso de la tierra por parte de privados hasta la gran ineficiencia en el uso del agua para producir.

Como veremos más adelante en detalle, tanto las aguas del Arroyo Remonta como las aportadas por el Canal Manzano están muy mal aprovechadas, y no se cuenta en el predio de Campo Los Andes con sistemas eficientes de riego que permitan un mejor uso del recurso hídrico.

En la zona del Arroyo Remonta, algunos campos que pertenecen al Ejército Argentino con el devenir del tiempo se han ido abandonando, actualmente solo unos pocos potreros se utilizan para pastoreo directo, los cuales están en muy mal estado.

En la zona del CLA irrigada por Canales Manzano, Melocotón y Vista Flores la situación es diferente, el aprovechamiento de las aguas es mayor, aunque igualmente es ineficiente, con sistemas de riego precario que, entre otras causas más, no permite un mayor desarrollo del área.

En este contexto, y dado la necesidad de generar un polo productivo en el Valle de Uco y específicamente en el Departamento de Tunuyán se plantea optimizar el uso del agua

del arroyo y del Canal Manzano para múltiples fines: agroindustriales, agua potable y generación hidroeléctrica.

11.1.2 Situación actual y problemática detectada para generación del proyecto de desarrollo

Para poder lograr un polo productivo, con más hectáreas bajo riego y con posibilidad de otros usos del recurso hídrico se han detectado ciertas problemáticas, las cuales se detallan:

- Imposibilidad de acceder a las tierras del Ejército Argentino (EA) para generar nuevos emprendimientos privados agroproductivos.

Históricamente estas tierras han sido del EA y no se puede acceder a las mismas para generar nuevos polos de desarrollo agroproductivos.

Los pocos arrendatarios de tierras producen hortalizas o viveros de forma limitada con un uso muy ineficiente del agua de riego.

- Restricciones o problemáticas vinculada con la infraestructura.

Actualmente la infraestructura es muy precaria para la distribución del agua de riego, hay grandes pérdidas por infiltración en canales de tierra. Son escasas las obras para la gestión del agua de riego, y las que están presentan un fuerte estado de abandono.

El sistema tal cual está no permite la expansión de la superficie irrigada y ningún tipo de desarrollo agrícola sustentable.

- Problemática vinculada a la gestión de la red de riego actual.

Estas aguas han sido históricamente gestionadas por el Ejército Argentino para regar potreros y campos contiguos al arroyo. La gestión actualmente es muy limitada, casi nula, generando un mal uso de este recurso hídrico. Es importante mencionar que respecto a las aguas del arroyo Remonta no están empadronadas, por lo que en caso de poder utilizarlas para un futuro proyecto será necesario empadronar nuevas hectáreas del Arroyo Remonta, lo cual iniciará un proceso administrativo por parte del DGI.

Respecto a las aguas del Canal Manzano, podemos decir algo similar a lo anterior, las hijuelas que derivan del Canal Manzano hacia los terrenos del ejército presentan una gestión muy precaria, sumando esto a la obsoleta red de riego, las eficiencias del sistema son muy altas.

- Aspectos relacionados a la venta de tierra del Ejército Argentino (EA).

Para generar un aprovechamiento multipropósito y nuevo polo productivo es necesario enajenar unas 2.000ha que hoy son del Ejército Argentino. Esto puede producir tensión social por desconocimiento del proyecto y sus alcances.

Para el caso de las hectáreas empadronadas por el Canal Manzano, solo habrá que cambiar de titularidad en el caso que esas tierras se desprendan del Ejército Argentino.

11.1.3 Objetivos del desarrollo agrícola

- Fin del nuevo desarrollo agrícola.

Contribuir al desarrollo agroindustrial y turístico sustentable del Departamento de Tunuyán, y a la mejora de las condiciones de vida en la zona de proyecto, específicamente las localidades de Vista Flores, La Consulta y Campo Los Andes.

- Propósito del proyecto de desarrollo agrícola.

Producción agrícola aumentada en el área de riego del Arroyo Remonta y del Canal Manzano, para lograrlo se propone construir un nuevo sistema de riego para permitir la dotación de agua adecuada en tiempo y forma para los actuales y futuros sistemas productivos.

Generar un marco general para potenciar en un futuro el desarrollo agroindustrial y turístico e implementar un Pequeño Aprovechamiento Hidroeléctrico.

- Objetivos específicos.

Implementar un componente de infraestructura que contemple mejorar sustancialmente la gestión de las redes de riego actual, con la posibilidad de aumentar la superficie irrigada. Para esto se propone modernizar el sistema de riego del Arroyo Remonta y del Canal Manzano de tal manera de generar sistemas presurizados de alta eficiencia y cuya presurización sea por desnivel topográfico sin gasto de energía.

11.2 Potencial productivo de Campo Los Andes

La zona de Campo Los Andes tiene un vasto potencial productivo agrícola y agroindustrial, aunque hoy en día está deprimido y solo cuenta con un leve desarrollo agrícola en manos del EA. Actualmente posee entre 1.800ha a 2.000ha realmente irrigadas que son cultivadas por el Ejército Argentino o por productores arrendatarios a los cuales el Ejército le alquila las tierras para producir. Es importante mencionar que las hectáreas empadronadas con derechos de riego duplican la superficie cultivada actual, lo cual habla del enorme potencial que posee la zona si el sistema de riego se efficientiza.

Figura 32. Ejemplo de hijuelas en el Campo Los Andes (CLA)



Fuente: Elaboración Creactis

Figura 33. Ejemplo de hijuelas del Canal Melocotón en el Campo Los Andes (CLA)



Fuente: Elaboración Creactis

Dentro del Campo Los Andes los sistemas de riego son precarios e ineficientes. La trama de canales en el interior es mayoritariamente en tierra, a excepción de algún tramo menor impermeabilizado, lo cual genera importantes pérdidas. El riego en parcelas tampoco se vislumbra como eficiente, contando en su totalidad con sistemas de riego gravitacional de baja eficiencia.

A fin de describir el potencial agrícola de las parcelas del futuro proyecto se describe a continuación la caracterización productiva de Campo Los Andes y de las zonas contiguas a fin de plantear los futuros esquemas productivos.

11.2.1 Caracterización productiva actual de Campo Los Andes (CLA)

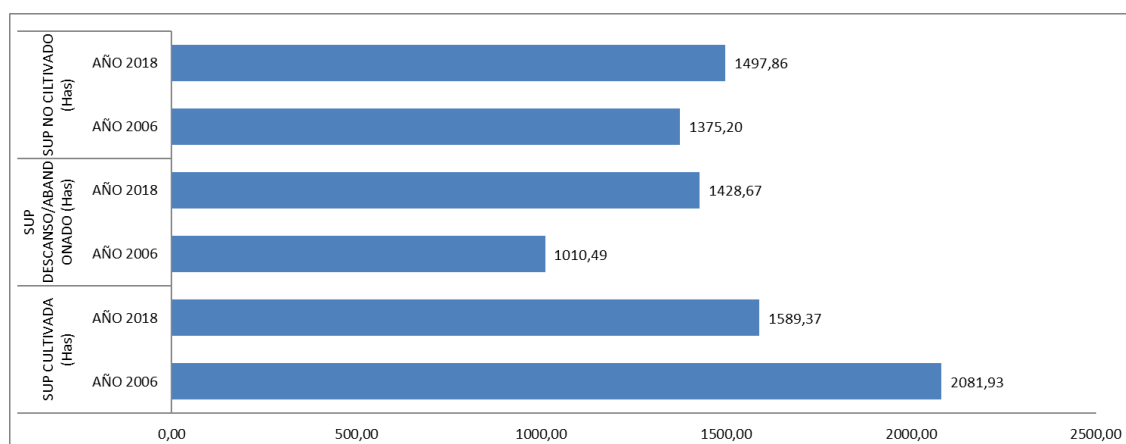
La zona agrícola dentro de Campo Los Andes se ubica principalmente en las zonas de influencia del Canal Manzano (parcial), la totalidad del Canal Melocotón y una pequeña porción del Canal Vista Flores. En menor medida, existen pequeños potreros irrigados por el Arroyo Remonta, en la parte superior del campo.

Como se mencionó, las actividades agrícolas productivas se realizan por una parte por el mismo Ejército, y otra a través de la locación de las tierras a productores privados.

Los cultivos predominantes son hortalizas y pasturas con unos pequeños paños de viñedos, frutales y forestales. Encontramos aquí, en manos de arrendatarios privados, relevantes viveros productores de plantines de frutilla y de plantas de frutales y vid.

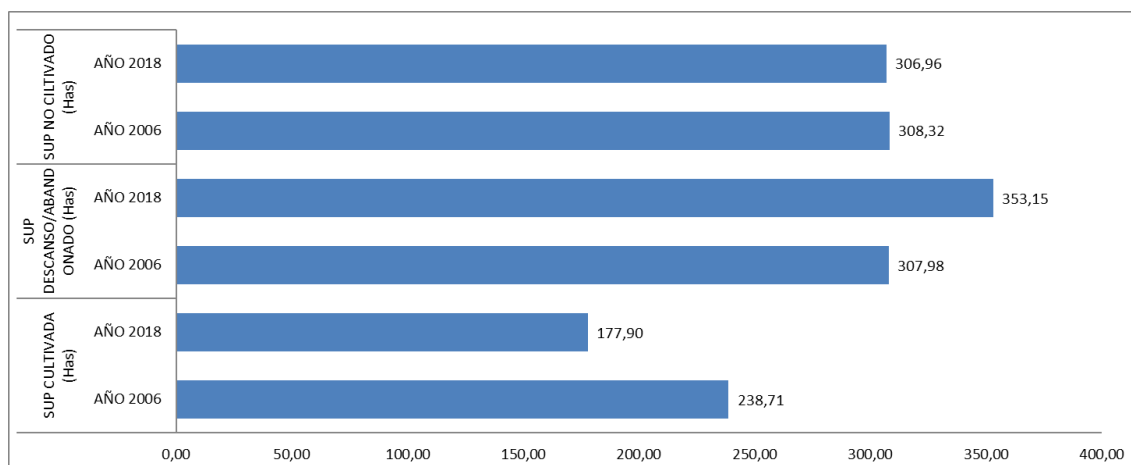
Se menciona a continuación un análisis de superficies cultivadas que se realizó con imágenes satelitales en el año 2019. Para este análisis se tomaron dos años, el 2006 y 2018, a fin de observar como había evolucionado la superficie. Este análisis general nos orienta en el potencial a irrigar que tiene la zona, donde en general no se superan las 2.200ha cultivadas.

Figura 34. Análisis de superficies cultivadas y en descanso en los años 2006 y 2018 (área de los Canales Manzano, Melocotón y Vista Flores dentro de CLA)



Fuente: convenio DGI- AABE 2019

Figura 35. Análisis de superficies cultivadas y en descanso en los años 2006 y 2018 (área del Arroyo Remonta dentro de CLA)



Fuente: convenio DGI- AABE 2019

11.2.2 Caracterización productiva de zonas contiguas a la zona de proyecto en Campo Los Andes

Las áreas de proyecto se encuentran contiguas a las áreas irrigadas de los distritos de Vista Flores, Chacayes, y en el mismo Campo Los Andes.

La zona próxima de Vista Flores esta irrigada por aguas del Canal Manzano y del Canal homónimo, Vista Flores. Este distrito pertenece al Departamento de Tunuyán, y es el corazón productivo del Valle de Uco. Es uno de los tres lugares donde se pueden encontrar las viñas más antiguas, algunas con más de 80 años, aunque también existen nuevos emprendimientos vitivinícolas de importantes dimensiones.

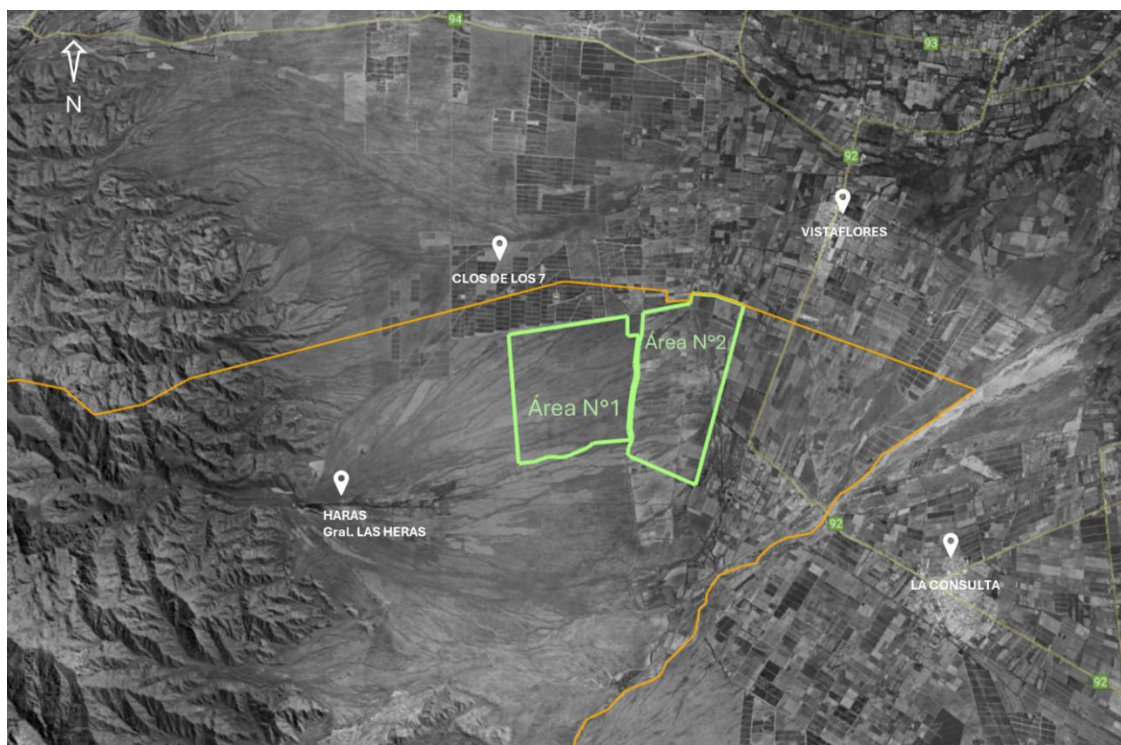
Como es de entender, el cultivo predominante en esta zona es principalmente la vid, aunque también existen, en importante porcentaje, cultivos de frutales como ciruelo, durazno para industria, nogales y también un espectro amplio de hortalizas. Estas últimas van disminuyendo su porcentaje a medida que nos movemos hacia el oeste y aparece casi con exclusividad el cultivo de viñedos.

Los cultivos de esta zona presentan un importante nivel de tecnificación en general, en particular los viñedos de alta calidad enológica.

En la zona de la localidad de Chacayes, contigua a la zona de proyecto, ya encontramos casi con exclusividad cultivo de viñedos de alta gama, asociado a importantes emprendimientos industriales enológicos y turísticos. Los cultivos de la zona, principalmente viñedos, se han moldeado en función de los suelos y la altura. La zona presenta suelos profundos, con mucho canto rodado formado por un abanico aluvial, desarrollando viñedos entre los 1.100msnm a 1.300msnm.

Es importante mencionar que en las zonas inmediatamente contiguas a Campo Los Andes existen aproximadamente 15 bodegas las cuales desarrollan actividades turísticas, de alojamiento y gastronómicas siendo uno de los principales polos turísticos de Valle de Uco y de la Provincia.

Figura 36. Zonas de futuro desarrollo agrícola - En color anaranjado límites de Campo Los Andes.

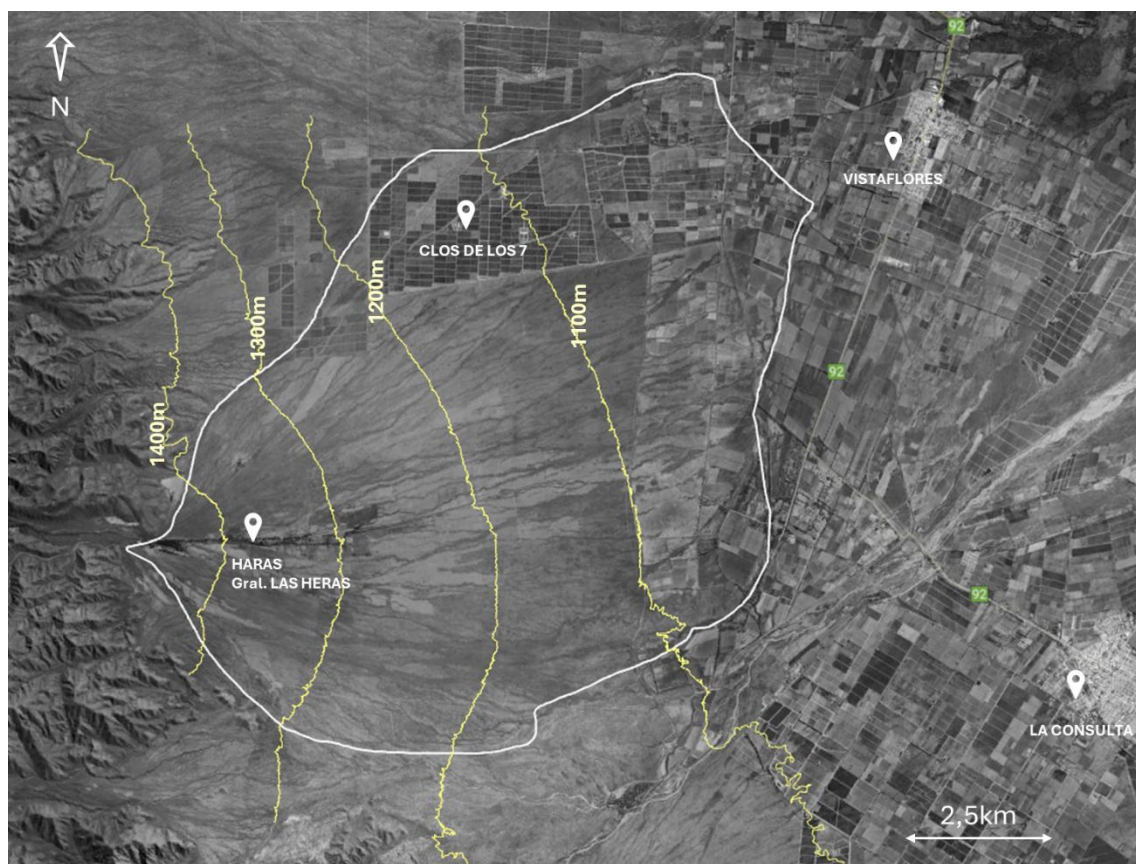


Fuente: Elaboración Creactis

11.2.3 Características productivas actuales de las áreas propuestas para nuevos desarrollos (Zona de proyecto)

La zona de proyecto se encuentra en el Campo Los Andes, en lo que se denomina abanico aluvial de La Remonta. La zona futura por irrigar con aguas del Arroyo Remonta contigua al emprendimiento de Clos de los 7 se encuentra en la zona más alta de este cono aluvial (1.050msnm a 1.200msnm), mientras que la otra zona de desarrollo, contigua al Canal Manzano hacia el este, se encuentra en la zona ya terminal del mencionado abanico (entre 1.000msnm y 1050msnm).

Figura 37. Límites del cono aluvial Remonta, donde se observa también curvas de nivel cada 100m

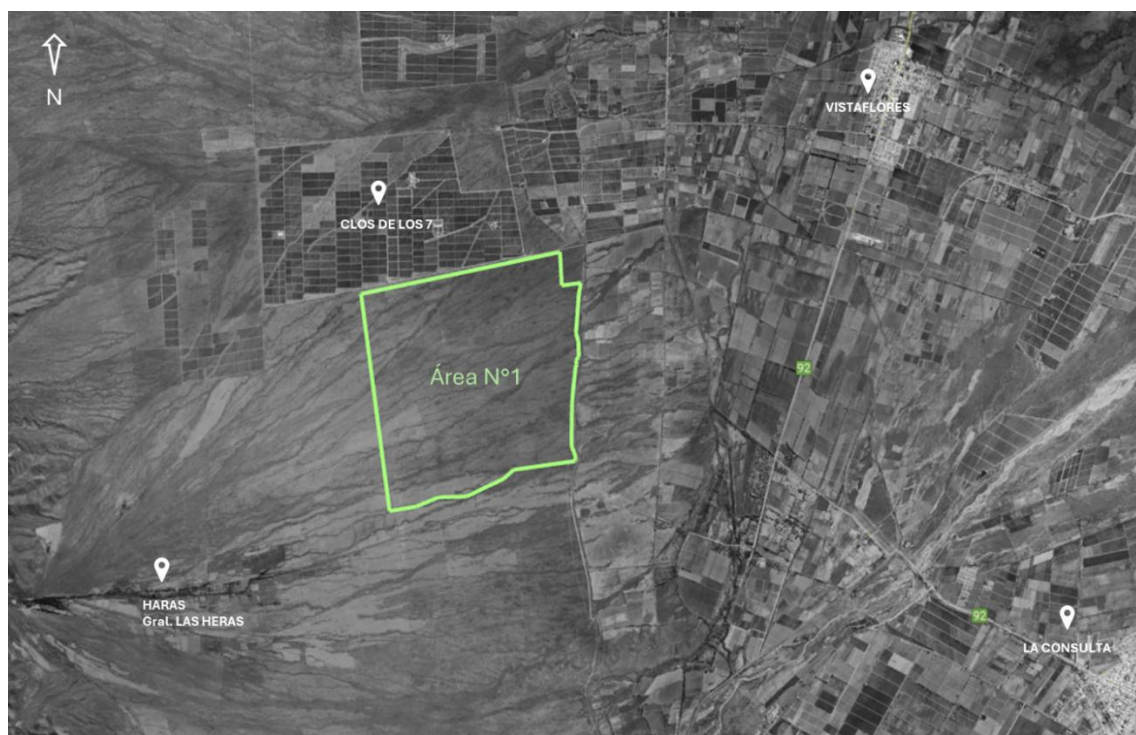


Fuente: Elaboración Creactis

Como mencionamos anteriormente la zona de desarrollo presenta excepcionales condiciones edáficas y climáticas para el desarrollo de viñedos y otros cultivos, no obstante, el abanico de La Remonta es uno de los sectores menos explotados a nivel vitivinícola en todo el Valle de Uco.

La zona por desarrollar con aguas del Arroyo Remonta actualmente está totalmente inculta (Zona N°1), aunque si es una zona que se encuentra con un importante grado de antropización producto del pastoreo intensivo. Se plantea aquí que el desarrollo agrícola sea principalmente con viñedos, atendiendo las características edáficas, de altura y también por la disponibilidad hídrica de la fuente, el Arroyo Remonta. En un polígono aproximado de 1.000ha se plantea el desarrollo de viñedos y agroindustria asociada, la superficie neta a irrigar está calculada en aproximadamente 800ha, el resto de la superficie se destinará a caminos, zonas de servicio y principalmente a respetar cauces aluvionales.

Figura 38. Futura área de desarrollo agrícola del Arroyo Remonta

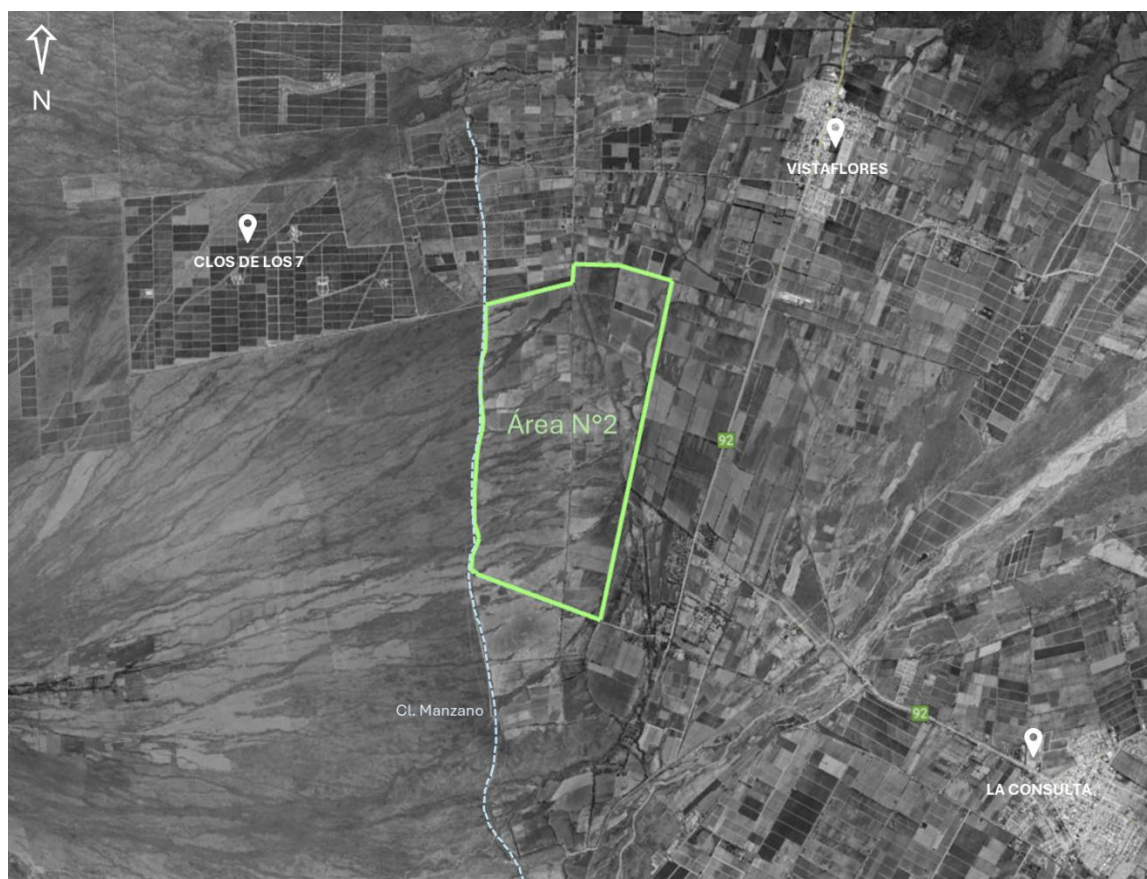


Fuente: Elaboración Creactis

La otra zona de desarrollo, contigua a la anterior y ubicada entre los 1.000msnm y 1.050msnm, presenta otras características edáficas y productivas. Aquí existe un área de coalescencia donde la pendiente disminuye abruptamente dando paso al sector de planicies del valle. Ese cambio de pendiente permite que los perfiles granulométricos difieran respecto a la zona más alta, dando origen a suelos algo diferentes, y que permiten el desarrollo de otros cultivos, como hortícolas.

Esta segunda zona de futuro desarrollo es un polígono tentativo de unas 1.000ha, en las cuales se estima desarrollar entre 620ha y 700ha de cultivos, al igual que en el caso anterior, el resto de la superficie se estima se disponga para caminos, áreas no irrigadas de las parcelas y cauces aluvionales. Actualmente esta zona de futuro desarrollo es irrigada en pequeñas porciones con aguas del Canal Manzano (Aguas provenientes del Río Tunuyán). Los cultivos que desarrolla el Ejército Argentino son principalmente pasturas y algunas hortalizas, aunque gran parte de la superficie a desarrollar no está cultivada.

Figura 39. Futura área de desarrollo agrícola con aguas del Canal Manzano dentro de CLA



Fuente: Elaboración Creactis

En resumen, podemos decir que la zona de proyecto cuenta con la posibilidad de irrigar 1.350ha y 1.550ha de cultivos varios, principalmente viñedos, y de desarrollar industrias asociadas a estos cultivos como bodegas u otras. También se contempla la posibilidad de desarrollo turístico asociado al agro al igual que en las zonas contiguas.

11.3 Planteo general de los sistemas de riego para el nuevo desarrollo agrícola

11.3.1 Disponibilidad de agua para riego

Agua Superficial

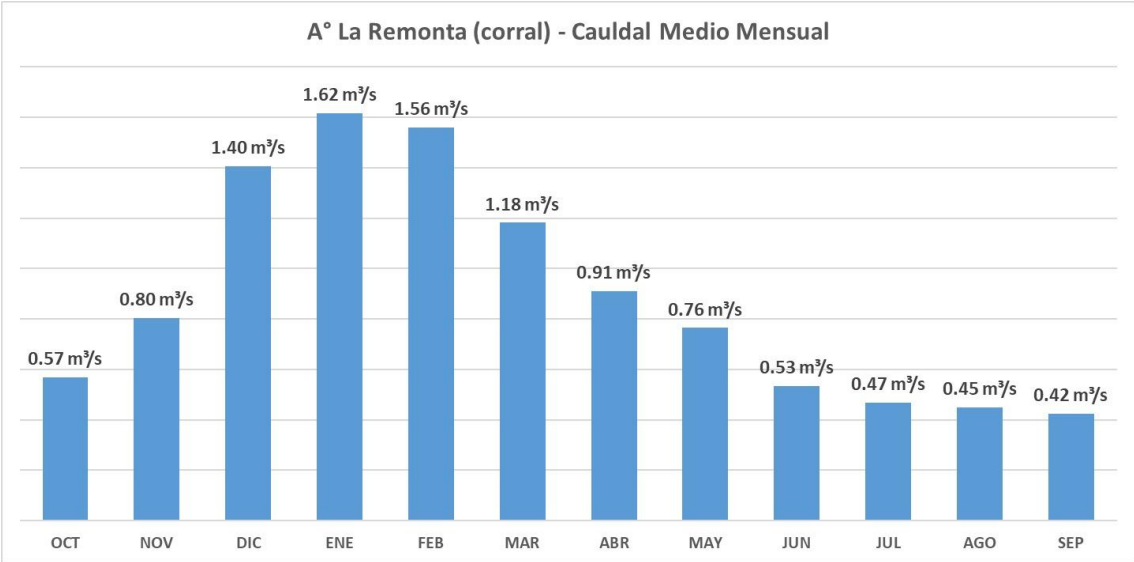
a) Zona N°1: Área Arroyo Remonta

La Zona o Área N°1 será irrigada con aguas del Arroyo Remonta. En función de los datos relevados preliminares la oferta hídrica inicial sugiere que pueden desarrollarse unas 800ha sin alterar fuertemente la escorrentía y la recarga del acuífero. No obstante, esto debe ser estudiado en la factibilidad de proyecto.

- Oferta hídrica

Se adjunta la hidrología Arroyo Remonta, los datos son aportados por el Departamento General de Irrigación de Mendoza. La serie corresponde de octubre de 2018 a setiembre 2024, es una serie incompleta rellena por correlación con el Arroyo Grande (en el Manzano Histórico).

Figura 40. Hidrología Arroyo Remonta – año 2024



Fuente: DGI

- Demandas generales estimadas en la zona

Con los datos medios hidrológicos, y estimando una demanda hídrica para 800ha de viñedos y 80ha de pasturas, además del agua para alimentar dos plantas de agua potable que existen en las cercanías del Haras Gral. Las Heras, una del Ejército Argentino y otra de AYSAM, el arroyo satisface estas demandas, dejando pasantes de caudal solo de diciembre a abril para regar el arbolado público. El resto de los meses el sistema planteado de consumos tomaría casi la totalidad del agua del arroyo.

Tabla 7. Insatisfacción de la demanda – Derechos al 100%– Año medio (hm³)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
I/s cuadal arroyo												
1620	1560	1180	910	760	530	470	450	425	570	800	1400	*
I/s demanda planta agua potable (Plantas de Ejercito y AYSAM)												
80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	*
I/s demanda hidrica para 800ha de vid												
616	500	287	133	50	38	54	132	213	386	538	574	*
I/s demanda hidrica 80ha de pasturas												
90	79	48	18	6	6	11	32	48	66	79	84	*
DEMANDA TOTAL DEL SISTEMA I/s												
786	659	416	231	135	124	145	244	341	532	696	738	*

Fuente: DGI

Tabla 8. Demanda vid del área de afectación del Arroyo Remonta

Necesidades de Agua														
Datos	Unidades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Eto datos Est. Vista Flores	mm/día	7,12	6,36	4,43	2,70	1,50	1,05	1,48	3,00	3,78	5,15	6,17	6,58	
Eto	mm/m	220,7	178,1	137,3	81,0	46,5	31,5	45,9	93,0	113,4	159,7	185,1	204,0	1.496,1
Precipitación datos proyecto villegas	mm/m	53,8	61,1	59,4	50,8	39,5	33,5	22,7	22,8	27,1	33,3	38,3	41,5	483,8
Precipitación Efectiva 15%	mm/m	8,1	9,2	8,9	7,6	5,9			3,4	4,1	5,0	5,7	6,2	64,1
Déficit Hídrico	mm/m	212,7	168,9	128,4	73,4	40,6	31,5	45,9	89,6	109,3	154,7	179,4	197,8	1.432,0

Coefficiente de cultivo (Kc) PROY. PRES. RAMA DUM	Unidades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Vid	s/u	0,75	0,70	0,60	0,50	0,40	0,30	0,30	0,40	0,50	0,65	0,75	0,75	

Días mes considerados	Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
-----------------------	------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Área:

NEC. NETAS DE LA CÉLULA - 100,0 por ciento															
Cultivos	%	Unidades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Vid	100,0	mm/d m3/ha	5,3 1.655,4	4,5 1.246,6	2,7 824,0	1,4 405,0	0,6 186,0	0,3 94,5	0,4 137,6	1,2 372,0	1,9 567,0	3,3 1.037,7	4,6 1.388,3	4,9 1.529,9	9.443,9
Necs. Netas Riego		mm/d m3/ha	5,3 1655,4	4,5 1246,6	2,7 824,0	1,4 405,0	0,6 186,0	0,3 94,5	0,4 137,6	1,2 372,0	1,9 567,0	3,3 1037,7	4,6 1388,3	4,9 1529,9	9443,9
Necs. Netas Riego		l/s-ha	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	
Precipitación efectiva		mm/d	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	
Requerimiento neto de riego		mm/d	5,1	4,1	2,4	1,1	0,4	0,3	0,4	1,1	1,8	3,2	4,4	4,7	
Requerimiento neto de riego		l/s-ha	0,59	0,48	0,27	0,13	0,05	0,04	0,05	0,13	0,20	0,37	0,51	0,55	
Requerimiento neto de riego		hm3	1,26	0,92	0,59	0,26	0,10	0,08	0,11	0,27	0,42	0,79	1,06	1,17	7,04
Requerimiento neto de riego		m3/ha	1575	1155	735	329	127	95	138	338	526	988	1331	1468	8802,6
Efic. Aplicación (0,9*0,9)	0,81		187,39	137,44	87,46	39,12	15,08	11,25	16,38	40,20	62,63	117,54	158,36	174,65	
Necs. Brutas Riego*1		mm/d	6,0	4,9	2,8	1,3	0,5	0,4	0,5	1,3	2,1	3,8	5,3	5,6	
Necs. Brutas Riego*1		l/s-ha	0,70	0,57	0,33	0,15	0,06	0,04	0,06	0,15	0,24	0,44	0,61	0,65	
Requerimiento de lavado (% extra)	10	l/s-ha	0,77	0,62	0,36	0,17	0,06	0,05	0,07	0,17	0,27	0,48	0,67	0,72	
Hectareas a irrigar	800														
Requerimiento bruto de riego sin lavado		hm3	1,50	1,10	0,70	0,31	0,12	0,09	0,13	0,32	0,50	0,94	1,27	1,40	8,38
Requerimiento bruto de riego sin lavado		m3/ha	1874	1374	875	391	151	112	164	402	626	1175	1584	1746	10475,1
Requerimiento bruto de riego con lavado		hm3	1,65	1,21	0,77	0,34	0,13	0,10	0,14	0,35	0,55	1,03	1,39	1,54	9,22
Requerimiento bruto de riego con lavado		m3/ha	2061	1512	962	430	166	124	180	442	689	1293	1742	1921	11522,6
Volumen anual demandado en área			10.475 m3/ha/año												

Fuente: DGI

Tabla 9. Demanda pastura del área de afectación del Arroyo Remonta

Necesidades de Agua															
Datos	Unidades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual	
Eto datos Est.VistaFlores	mm/día	7,12	6,36	4,43	2,70	1,50	1,05	1,48	3,00	3,78	5,15	6,17	6,58		
Eto	mm/m	220,7	178,1	137,3	81,0	46,5	31,5	45,9	93,0	113,4	159,7	185,1	204,0	1.496,1	
Precipitación datos proyecto villegas	mm/m	53,8	61,1	59,4	50,8	39,5	33,5	22,7	22,8	27,1	33,3	38,3	41,5	483,8	
Precipitación Efectiva 15%	mm/m	8,1	9,2		7,6	5,9			3,4	4,1	5,0	5,7	6,2	64,1	
Déficit Hídrico	mm/m	212,7	168,9	128,4	73,4	40,6	31,5	45,9	89,6	109,3	154,7	179,4	197,8	1.432,0	
Coeficiente de cultivo (Kc)	Unidades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic		
pasturas	s/u	0,95	0,95	0,85	0,58	0,40	0,40	0,54	0,81	0,95	0,95	0,95	0,95		
Días mes considerados	Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365	
Área:															
NEC. NETAS DE LA CÉLULA - 100,0 por ciento															
Cultivos	%	Unidades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
pastura	100,0	mm/d m3/ha	6,8 2.096,8	6,0 1.691,8	3,8 1.167,3	1,6 469,8	0,6 186,0	0,4 126,0	0,8 247,8	2,4 753,3	3,6 1.077,3	4,9 1.516,7	5,9 1.758,5	6,3 1.937,8	13.029,0
Necs. Netas Riego		mm/d m3/ha	6,8 2096,8	6,0 1691,8	3,8 1167,3	1,6 469,8	0,6 186,0	0,4 126,0	0,8 247,8	2,4 753,3	3,6 1077,3	4,9 1516,7	5,9 1758,5	6,3 1937,8	13029,0
Necs. Netas Riego		l/s-ha	0,8	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	0,7	
Precipitación efectiva		mm/d	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	
Requerimiento neto de riego		mm/d	6,5	5,7	3,5	1,3	0,4	0,4	0,8	2,3	3,5	4,7	5,7	6,1	
Requerimiento neto de riego		l/s-ha	0,75	0,66	0,40	0,15	0,05	0,05	0,09	0,27	0,40	0,55	0,66	0,70	
Requerimiento neto de riego		hm3	0,16	0,13	0,09	0,03	0,01	0,01	0,02	0,06	0,08	0,12	0,14	0,15	0,99
Requerimiento neto de riego		m3/ha	2016	1600	1078	394	127	126	248	719	1037	1467	1701	1876	12387,7
Efic. Aplicación (0,8*0,8	0,64														
Necs. Brutas Riego*1		mm/d	8,8	7,8	4,7	1,8	0,6	0,6	1,1	3,2	4,7	6,4	7,7	8,2	
Necs. Brutas Riego*1		l/s-ha	1,02	0,90	0,55	0,21	0,06	0,07	0,13	0,37	0,54	0,74	0,89	0,95	
Requerimiento de lavado (% extra)	10	l/s-ha	1,13	0,99	0,60	0,23	0,07	0,07	0,14	0,40	0,60	0,82	0,98	1,05	
Hectareas a irrigar	80														
Requerimiento bruto de riego sin lavado		hm3	0,22	0,17	0,12	0,04	0,01	0,01	0,03	0,08	0,11	0,16	0,19	0,20	1,35
Requerimiento bruto de riego sin lavado		m3/ha	2742	2176	1466	535	172	171	337	978	1410	1995	2313	2551	16847,2
Requerimiento bruto de riego con lavado		hm3	0,24	0,19	0,13	0,05	0,02	0,02	0,03	0,09	0,12	0,18	0,20	0,22	1,48
Requerimiento bruto de riego con lavado		m3/ha	3016	2394	1613	589	190	188	371	1076	1551	2194	2545	2806	18532,0
Volumen anual demandado en área			16.847 m3/ha/año												

Fuente: DGI

- Balance hídrico

En forma preliminar los datos muestran que sí es posible satisfacer la demanda agrícola y de agua potable, no obstante, los valores de demanda deben ajustarse en el caso de efectuar un proyecto a nivel de factibilidad.

b) Zona N°2: Área Canal Manzano

La Zona N°2 está irrigada por aguas del Canal Manzano. Dentro de esta área bruta de 1.000ha hay unas 700ha empadronadas con derecho definitivo. Se considera que de estas se podrían regar el casi 100% de las mismas utilizando sistemas de riego eficientes por goteo o microaspersión.

Se ha simulado una célula de cultivo de 50% viñedos y 50% nogales y se ha planteado una demanda a nivel de perfil para 650ha.

Tabla 10. Demanda pastura del área de afectación de la Zona de proyecto del Canal Manzano

Necesidades de Agua														
Datos	Unidades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Eto datos proyecto villegas	mm/día	7,12	6,36	4,43	2,70	1,50	1,05	1,48	3,00	3,78	5,15	6,17	6,58	
Eto	mm/m	220,7	178,1	137,3	81,0	46,5	31,5	45,9	93,0	113,4	159,7	185,1	204,0	1.496,1
Precipitación datos proyecto villegas	mm/m	53,8	61,1	59,4	50,8	39,5	33,5	22,7	22,8	27,1	33,3	38,3	41,5	483,8
Precipitación Efectiva 15%	mm/m	8,1	9,2	8,9	7,6	5,9			3,4	4,1	5,0	5,7	6,2	64,1
Déficit Hídrico	mm/m	212,7	168,9	128,4	73,4	40,6	31,5	45,9	89,6	109,3	154,7	179,4	197,8	1.432,0

Coeficiente de cultivo (Kc) PROY. PRES. RAMA DUMAS (Y)														
Vid	Unidades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Nogal	s/u	0,75	0,70	0,60	0,50	0,40	0,30	0,30	0,40	0,50	0,65	0,75	0,75	
	s/u	0,95	0,90	0,75	0,70	0,60	0,00	0,00	0,50	0,55	0,70	0,75	0,90	

Días mes considerados														
Días	31	28	31	30	31	30	31	31	31	30	31	30	31	365

Área:

NEC. NETAS DE LA CÉLULA - 100,0 por ciento															
Cultivos	%	Unidades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Vid	50,0	mm/d m3/ha	5,3 1.655,4	4,5 1.246,6	2,7 824,0	1,4 405,0	0,6 186,0	0,3 94,5	0,4 137,6	1,2 372,0	1,9 567,0	3,3 1.037,7	4,6 1.388,3	4,9 1.529,9	9.443,9
Nogal	50,0	mm/d m3/ha	6,8 2.096,8	5,7 1.602,7	3,3 1.030,0	1,9 567,0	0,9 279,0	0,0 0,0	0,0 0,0	1,5 465,0	2,1 623,7	3,6 1.117,6	4,6 1.388,3	5,9 1.835,8	11.005,9
Necs. Netas Riego		mm/d m3/ha	6,1 1876,1	5,1 1424,6	3,0 927,0	1,6 486,0	0,8 232,5	0,2 47,3	0,2 68,8	1,4 418,5	2,0 595,4	3,5 1077,6	4,6 1388,3	5,4 1682,8	10224,9
Necs. Netas Riego		l/s-ha	0,7	0,6	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	
Precipitación efectiva		mm/d	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	
Requerimiento neto de riego		mm/d	5,8	4,8	2,7	1,4	0,6	0,2	0,2	1,2	1,8	3,3	4,4	5,2	
Requerimiento neto de riego		l/s-ha	0,67	0,55	0,31	0,16	0,06	0,02	0,03	0,14	0,21	0,38	0,51	0,61	
Requerimiento neto de riego		hm3	1,17	0,87	0,54	0,27	0,11	0,03	0,04	0,25	0,36	0,67	0,87	1,05	6,23
Requerimiento neto de riego		m3/ha	1795	1333	838	410	173	47	69	384	555	1028	1331	1621	9583,6
Efic. Aplicación (0,9*0,9)	0,81		213,66	158,63	99,72	48,76	20,62	5,62	8,19	45,74	66,01	122,29	158,36	192,85	
Necs. Brutas Riego*1		mm/d	6,9	5,7	3,2	1,6	0,7	0,2	0,3	1,5	2,2	3,9	5,3	6,2	
Necs. Brutas Riego*1		l/s-ha	0,80	0,66	0,37	0,19	0,08	0,02	0,03	0,17	0,25	0,46	0,61	0,72	
Requerimiento de lavado (% extra)	10	l/s-ha	0,88	0,72	0,41	0,21	0,08	0,02	0,03	0,19	0,28	0,50	0,67	0,79	
Hectareas a irrigar	650														
Requerimiento bruto de riego sin lavado		hm3	1,39	1,03	0,65	0,32	0,13	0,04	0,05	0,30	0,43	0,79	1,03	1,25	7,41
Requerimiento bruto de riego sin lavado		m3/ha	2137	1586	997	488	206	56	82	457	660	1223	1584	1929	11404,4
Requerimiento bruto de riego con lavado		hm3	1,53	1,13	0,71	0,35	0,15	0,04	0,06	0,33	0,47	0,87	1,13	1,38	8,15
Requerimiento bruto de riego con lavado		m3/ha	2350	1745	1097	536	227	62	90	503	726	1345	1742	2121	12544,9
Volumen anual demandado en área			11.404 m3/ha/año												

Fuente: DGI

Según el balance hídrico del Río Tunuyán del 2021 y si se analizan las garantías de las Unidades de Manejo en general, se observa que para la totalidad de derechos se presenta una cobertura anual global en años medios del 100%, con una cobertura por suma de fallos de 82%. Sin embargo, en los meses de enero y febrero, las coberturas mensuales caen por debajo del 70%. Pero estos valores de garantías consideran eficiencias de aplicación del 55%, y en el proyecto se evalúa eficiencias del 95%, por lo que se entiende que al menos el 90% de los derechos considerados en esta área podrían ser satisfechos adecuadamente.

En la tabla siguiente se muestran los datos de insatisfacción de la demanda en algunas Unidades de Manejo, incluidas el Canal Manzano, donde se observa el déficit comentado con las eficiencias consideradas en el estudio, que son bajas. Si las mismas mejoran, el escenario cambiaría en forma relevante, pudiendo satisfacer adecuadamente los derechos de la zona de proyecto.

Este análisis preliminar proviene de datos aportados por el DGI Mendoza:

Tabla 11. Insatisfacción de la demanda en algunas Unidades de Manejo

UAM	Sup Emp.	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Suma
Canal Capacho	639	0.00	0.00	0.00	-0.50	-1.16	-1.30	-0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.06	-4.01
Canal Manzano	1752	0.00	0.00	0.00	-0.10	-0.51	-1.18	-0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	-2.51
Canal matriz Valle De Uco	8167	0.00	0.00	0.00	-1.31	-5.65	-7.49	-5.90	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.27	-20.63
Canal Rincón	486	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.23	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.49
Canal Vista Flores	1954	0.00	0.00	0.00	-0.48	-1.05	-1.73	-1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07	-4.42
Sub Total Río Tunuyán VU	12999	0.00	0.00	0.00	-2.40	-8.40	-11.92	-8.85	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.47	-32.04
Cuenca Completa	43776	-1.64	-3.93	-9.74	-17.00	-30.08	-31.03	-20.39	-3.15	-2.22	-0.05	-0.01	-0.68	-119.92

Fuente: DGI

Agua Subterránea

Actualmente existe una restricción para realizar perforaciones para uso agrícola en la zona, por lo que no se permite la realización de estas y esta fuente de agua no está considerada en el proyecto para irrigación.

No obstante, en principio no se observa un universo sensible de pozos en la zona que pudieran ser afectados por la construcción de un número menor de perforaciones a realizar, por ejemplo 2 o 3. Sin embargo, este es un detalle que debe estudiarse y que excede el alcance del presente proyecto.

En el futuro se considera que se debe evaluar en particular la incidencia de la construcción de nuevas perforaciones.

11.3.2 Planteo productivo sustentable

Se mencionan los principales lineamientos que deberán tener los futuros cultivos en la zona.

Conceptos productivos de la nueva zona irrigada:

- Concepto de agricultura sostenible debe ser considerado para todos los cultivos que se implanten. La producción de viñedos, frutales y hortícolas se realizará bajo la concepción de mínima labranza y sustentabilidad apuntando a cultivos orgánicos.
- En los cultivos permanentes deben contemplarse coberturas interfilares.
- Respeto de cauces aluvionales como corredores biológicos.

i. Área 1 (Arroyo Remonta)

- Cultivo propuesto: vid.
- Superficie posible a irrigar: 800ha
- Tamaño de parcelas: entre 50ha y 80ha (netas de cultivo 45ha a 73ha)
- Sistema de riego: por goteo
- Potencial para otras actividades: posibilidad de instalar Bodegas y emprendimientos turísticos

ii. Área 2 (Canal Manzano)

- Cultivo propuesto: vid, nogal, frutal, hortícola
- Superficie posible a irrigar: 600ha a 700ha
- Tamaño de parcelas: entre 35ha a 60ha (netas de cultivo 32 a 56ha)
- Sistema de riego: por goteo/microaspersión
- Potencial para otras actividades: posibilidad de instalar Bodegas, galpones de empaque y emprendimientos turísticos asociados

Elección de cultivos

Como se menciona anteriormente se proponen cultivos relevantes que se desarrollan en la zona. Particularmente en la Zona N°1 la elección del cultivo de vid tiene no solo connotaciones agronómicas, sino que es el cultivo que mejor se adapta a la oferta hídrica del Arroyo Remonta permitiendo que no se utilice la totalidad del agua del mismo.

En el Área N°2 se propone cultivos más diversos como hortícolas, frutícolas y vid, los cuales se plantean en superficies menores.

Tamaño de parcelas agrícolas y cantidad de predios productivos

Las parcelas agrícolas están pensadas en función de los modelos productivos posibles y los desarrollos que puedan logarse en esas superficies a fin de que sean rentables y que por dimensiones pueda, en algún caso, implementarse agroindustria asociada.

Es importante mencionar que varias parcelas deberán ceder su superficie productiva para poder mantener sin alterar algunos cauces aluvionales, los cuales no sólo sirven de desagüe pluvial sino como corredores biológicos.

Como se mencionó las parcelas oscilan entre 50ha a 80ha, conformando en la Zona N°1 unas 16 parcelas y en la Zona N°2 unas 15 parcelas (tamaño de 35ha a 60ha). Este número de parcelas podrá modificarse levemente una vez formulado el proyecto a nivel de factibilidad.

Si bien no se ha realizado en esta etapa inicial un análisis económico y una evaluación de modelos productivos en profundidad, se puede decir que, en función de datos generales, se ha estimado que, para modelos vitícolas la superficie mínima es de 45ha, la de nogal 30ha y de hortalizas cercana a las 30ha. De esta manera se garantiza que las producciones agrícolas tengan una escala productiva que sirva para el desarrollo de la zona bajo estudio.

11.4 Resumen del planteo agrícola productivo

Se plantea desarrollar unas 1.420ha irrigadas en la zona de Campo Los Andes, principalmente de viñedos, aunque también se podrán desarrollar, frutales y hortalizas.

El planteo agronómico propone cultivos más integrados con el ambiente, implementando técnicas de labranza mínima y orientado a cultivos orgánicos, especialmente en viñedos. El desarrollo de estas áreas también contempla el respeto de cauces aluvionales existentes, manteniendo en los mismos la vegetación natural generando beneficios múltiples como el de conservarlos como corredores biológicos.

El sistema de riego a implementar será de alta eficiencia, tanto en el uso del agua como en el consumo de energía, el cual es mínimo, casi nulo.

12 PROPUESTA DE TURISMO RURAL SOSTENIBLE Y COOPERATIVO

La propuesta de turismo rural sostenible y cooperativo se concibe sobre la base de crear un nuevo polo de atracción turística.

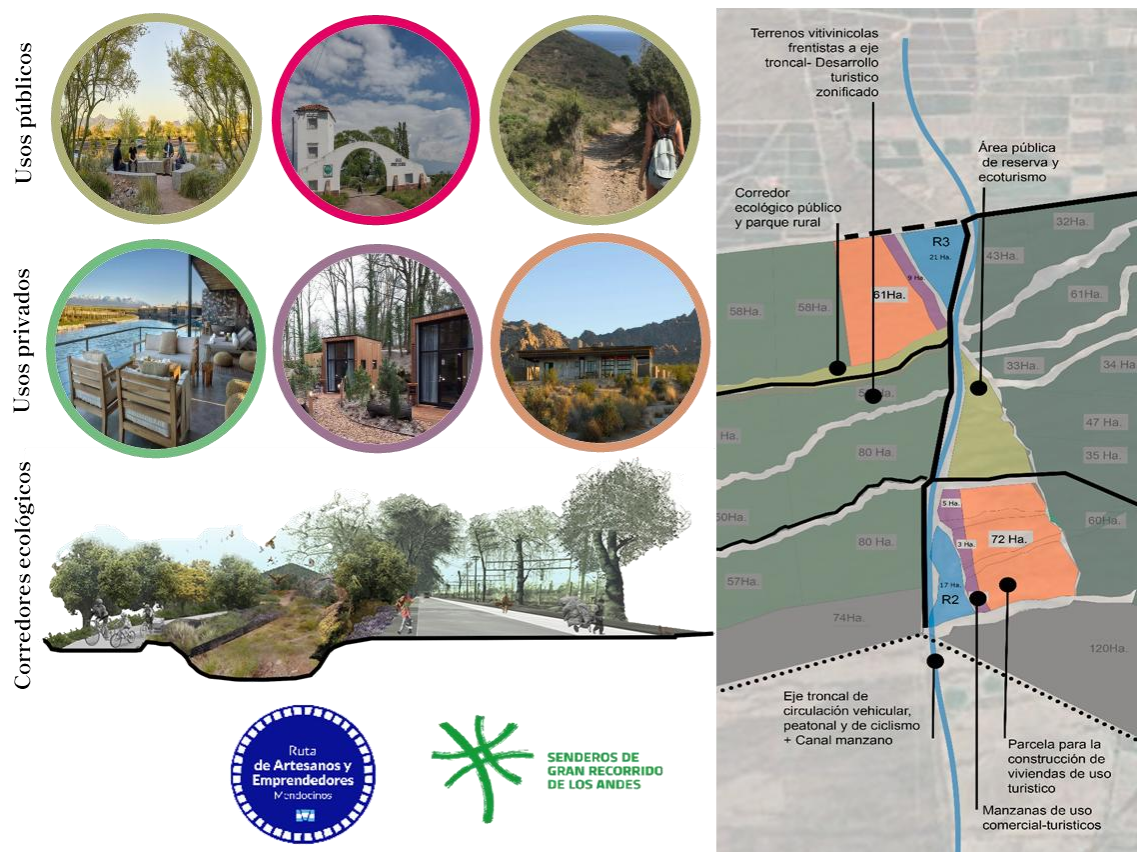
A tal fin se genera lo que se denomina el “**Camino del Agua**”, mismo que consiste en generar un recorrido por el canal de riego El Manzano hasta llegar a su origen en el Dique Valle de Uco. En este recorrido aparecen tres reservorios de agua los cuales se trabajan paisajísticamente para poder ser disfrutados por los viajeros.

El circuito se complementa con la puesta en valor de elementos patrimoniales del sector como son el Arco de la Remonta y el Haras Gral. Las Heras.

En cuanto a las actividades propuestas, toman en consideración la posibilidad de generar sinergia con las ya previstas en el Valle de Uco, por ejemplo: Senderos de Gran recorrido de los Andes y Rutas de artesanos y emprendedores mendocinos.

La propuesta comprende la generación de cuatro modalidades turísticas las cuales son articuladas entre si a través del denominado Camino del Agua. La propuesta de turismo rural se articula sobre tres ejes: Turismo enológico, Turismo comercial y residencial y Turismo interno.

Figura 41. Plano con propuesta de turismo rural



Fuente: Elaboración Creactis

Figura 42. Características de la propuesta de turismo rural



Fuente: Elaboración Creactis

12.1 Turismo enológico

El turismo enológico se da en los terrenos rurales colindantes al Canal Manzano, en ellos se prevé la instalación de hospedajes temáticos, restaurantes de alta gama,

espacios para cultura y educación, y todas aquellas actividades que se encuentren vinculadas a dicho tipo de turismo. El tamaño mínimo de lotes para el sector es de 50ha, será obligatoria la incorporación de sistemas de reutilización de aguas grises. Los indicadores de uso propuestos para el sector establecen que el factor de ocupación del suelo construido no podrá ser mayor al 0,05, la altura máxima de las edificaciones es de 15 metros, deberán contemplar retiros laterales y frontales obligatorios de 30 metros y el retiro posterior de 100 metros. Los cauces aluvionales serán respetados y en ellos sólo se podrá replantar vegetación autóctona.

12.2 Turismo comercial y residencial rural

Los sectores destinados al turismo comercial y residencial se encuentran en los extremos del circuito, los mismo se ordenan alrededor de los reservorios de agua. En una primera línea de terrenos se establece la inclusión de actividades comerciales con fines turísticos, como almacenes, restaurantes, bares, cabañas, agencias de turismo, y todas aquellas actividades que fomenten y/o abastezcan al turismo en el sector. El tamaño mínimo de lotes es de 2.000m², todas las obras deberán incluir reutilización de aguas grises. Los emprendimientos habitacionales colectivos como cabañas deberán alcanzar un nivel A o B de eficiencia energética según el Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas (PRONEV). Los indicadores urbanos para el sector determinan que las parcelas poseen un factor ocupación del suelo (FOS) de 0,3, la altura máxima es de 10 metros, los retiros laterales y frontales son de 6 metros mientras que el posterior es de 15 metros. Se establece un factor de naturalidad del 0,4; el mismo tiene por fin mantener y fomentar la flora autóctona.

En una segunda línea se desarrolla un parcelario destinado a viviendas individuales, las mismas podrán ser de uso privado o de alquiler temporario. Para este sector se establece un terreno mínimo de 5.000m². Como en los casos anteriores será obligatoria la inclusión de sistemas de tratamiento de aguas grises, todas las viviendas deberán certificar en las categorías A o B del PROMEV. Los indicadores urbanos establecidos para sector determinan un FOS máximo de 0,1; altura máxima de 8 metros, retiros laterales y frontales de 6 metros, retiro posterior de 15 metros; factor de naturalidad de 0,7.

12.3 Turismo interno

A nivel de turismo interno se plantea la realización de distintas actividades, por un lado, la creación circuitos de trekking que circunden los cauces naturales y los viñedos permitiendo generar recorridos donde se vislumbren los diversos paisajes mendocinos. Por otro lado, se plantea la realización de sectores de descanso con mesas o sectores de esparcimiento a la vera del Canal Manzano, y por último se plantea la revalorización

patrimonial y de elementos existentes en el sector como son el Arco de la Remonta y el Haras General Las Heras.

Figura 43. Haras General Las Heras y Arco de la Remonta



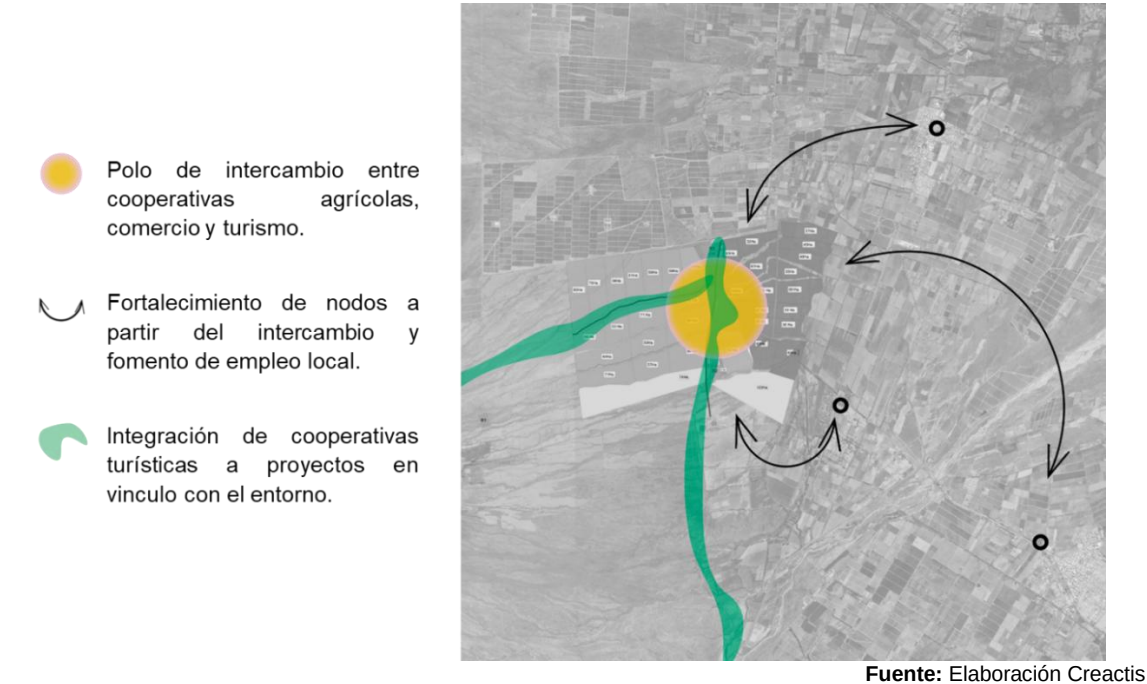
Fuente: Elaboración Creactis

13 PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO SOCIO COMUNITARIO

A partir de la propuesta a realizarse en el territorio se busca garantizar el acceso a un porcentaje de la tierra a organizaciones cooperativas **agroindustriales y turísticas** promoviendo la convivencia de pequeños, medianos y grandes productores. Se propone destinar espacios de intercambio en busca de la visibilización en el mercado local y regional para el sector productivo, turístico y gastronómico.

Se propone ubicar a las cooperativas agrícolas y sus mercados en un sector estratégico del proyecto, optimizando la conectividad con los nodos existentes y su integración a la propuesta turística planteada en el terreno a intervenir, fomentando el consumo de los productos locales de los pequeños productores dentro del polo turístico planteado.

Figura 44. Propuesta de fortalecimiento socio comunitario



Fuente: Elaboración Creactis

14 IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE ACTORES

Se sugiere, en etapas posteriores del proyecto, definir estrategias y planes de acción con cada uno de los actores identificados.

Tabla 12. Actores en el marco del proyecto Campo Los Andes

		PROPUESTAS			
		INFRAESTRUCTURAS y ACCESIBILIDAD	AGROINDUSTRIAL	TURISMO RURAL SOSTENIBLE y COMUNITARIA	FORTALECIMIENTO SOCIO COMUNITARIO
ACTORES	PÚBLICOS	DGI	DGI	DGI	
		MGlyDT	MGlyDT	MGlyDT / IPV	MGlyDT / Dir Desarrollo Comunitario
		MEYA	MEYA	MEYA	
		Municipio	Municipio	Municipio	Municipio
	SECTOR CyT		Ministerio de Producción	EMETUR	Ejército Argentino
		INA			
		Universidades	Universidades	Universidades	Universidades
			IDR	IDR	
	COMUNIDAD		INTA		
				CRI CYT	
		Pobladores locales	Pobladores locales	Pobladores locales	Pobladores locales
		OSC	OSC	OSC	OSC
	PRIVADOS		Trabajadores rurales	Trabajadores rurales	Trabajadores rurales
		Pobladores entorno mediato	Pobladores entorno mediato	Pobladores entorno mediato	Pobladores entorno mediato
		Prestadoras de Servicios	Prestadoras de Servicios	Prestadoras de Servicios	Prestadoras de Servicios
		Inversores / Desarrolladores	Inversores / Desarrolladores	Inversores / Desarrolladores	Inversores / Desarrolladores
			Productores		Productores
			COVIAR	Prestadores Turísticos	Prestadores Turísticos
					COVIAR

Fuente: Elaboración Creactis

15 BENEFICIOS

En lo que respecta a los posibles beneficios de la propuesta desarrollada en el presente, se enumeran tanto los directos como los indirectos.

15.1 Beneficios directos

- Incorporación de nuevas tierras productivas para el desarrollo rural local.
- Acceso a la tierra productiva para grandes, pequeños y medianos productores.
- Acceso a la tierra con potencialidad comercial y turística para grandes, pequeños y medianos inversores.
- Disponibilidad de nuevas infraestructuras básicas para el desarrollo.
- Reserva de tierras para el uso público de esparcimiento, movilidad sostenible y articulación con circuitos deportivos y patrimoniales.
- Desarrollo productivo con generación genuina de recursos para el Ejército.
- Oferta de espacios comunitarios para el mercado de productos locales sin intermediarios.
- Recuperación de flora nativa.
- Desarrollo de un espacio de sinergia público-privado para el comercio, la gastronomía, el turismo y la producción.

15.2 Beneficios indirectos

- Articulación de los intereses de la comunidad, el sector público y el sector privado con objetivos de desarrollo a corto, mediano y largo plazo.
- Generación de empleo local y fortalecimiento de nodos municipales.
- Aportes al desarrollo del corredor productivo Vista Flores- Campo Los Andes- La Consulta.
- Integración de sitios de valor patrimonial (Haras General Las Heras, Arco La Remonta) al nuevo polo agro-turístico.

16 CONSIDERACIONES

Si bien el presente trabajo tiene como alcance la formulación a nivel conceptual del Proyecto Integral Multipropósito Campo Los Andes, contempla una serie de consideraciones a profundizar en instancias posteriores, que resultan indispensables para la viabilidad sostenible del proyecto y la transformación profunda de la zona bajo

análisis y del corredor productivo que articula Vista Flores, Campo Los Andes y la Consulta. Así, resulta necesario:

- Definir la metodología que contemple la creación de la Unidad de Gestión del proyecto para su etapa de ejecución.
- Diseñar las acciones de comunicación y participación de los diferentes actores sociales para la generación de consensos.
- Articular los intereses de la comunidad, el sector público y el sector privado con objetivos de desarrollo compartidos a corto, mediano y largo plazo.
- Definir pautas de manejo y generar protocolos para la preservación del medio natural y paisaje cultural; y la maximización de la eficiencia del uso del agua.
- Crear las herramientas normativas para establecer criterios de urbanización adaptadas a los proyectos de desarrollo de conjuntos inmobiliarios de carácter rural y/o agroturísticos.
- Diseñar los instrumentos normativos para los usos del suelo propuestos en operación y ante su eventual abandono.
- Crear herramientas de políticas públicas para el fortalecimiento de los nodos rurales (asentamientos humanos del sistema de pertenencia) y el desarrollo del corredor productivo Vista Flores- Campo Los Andes- La Consulta.
- Gestionar y articular herramientas para la promoción del turismo rural sostenible y cooperativo de manera sinérgica e integrada a otros proyectos turísticos del Valle de Uco.

16.1 Unidad de Gestión (UdG)

Para la gestión del proyecto Plan Maestro de Campo Los Andes se propone la creación de una Unidad (UdG) conformada por los gobiernos municipal y provincial, bajo la forma jurídica del fideicomiso, mismo que requiere la cesión de las tierras propiedad del Estado Nacional - Ejército Argentino, a través de la AABE, al gobierno provincial.

A modo de analogía se puede citar el ejemplo de desarrollo más relevante en la historia reciente de nuestro país como lo fue la “Corporación Antiguo Puerto Madero”, formada en partes iguales por Estado Nacional, (el cual aportaba los terrenos para el desarrollo del Plan Maestro) y la Municipalidad de Buenos Aires (luego Ciudad Autónoma de Buenos Aires), resultando un caso de éxito de “modelo de gestión urbana”.

La mencionada UdG será responsable de la formulación, ejecución, comercialización y administración del proyecto hasta su consolidación. Sus tareas serán:

- Formular un Plan Maestro para toda el área teniendo como base la normativa ambiental y de ordenamiento territorial vigente, específicamente el Plan Provincial de Ordenamiento Territorial (Ley 8999) y Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de Tunuyán. Asimismo, se tomará de base lo definido en la etapa conceptual del proyecto según el presente documento.

Como mínimo debe contener:

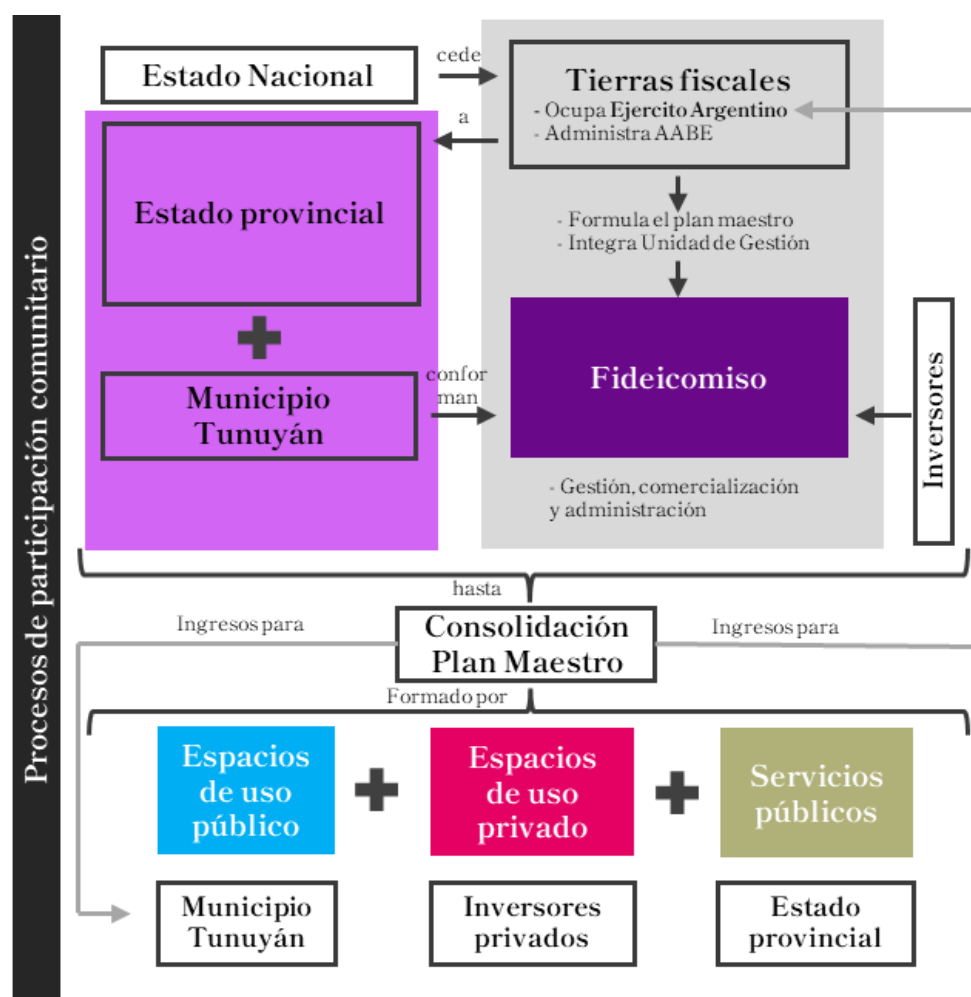
- Los usos permitidos del suelo en cada sector.
- Las pautas e indicadores de ocupación del territorio para el desarrollo de las distintas actividades comerciales propuestas.
- Los instrumentos económicos que viabilicen el desarrollo sustentable y sostenible del área.
- Realizar un diagnóstico territorial participativo específico del área que permita definir la macro-zonificación, los instrumentos y los proyectos ejecutivos que viabilicen la ejecución del plan.

Como mínimo debe contener:

- Subsistema físico ambiental: estudios específicos de las principales amenazas naturales y antrópicas, red de cauces aluvionales y riego, capacidad productiva según tipos de suelos.
- Subsistema socio-económico: análisis de la infraestructura existente; servicios sociales básicos del área de influencia directa; población que reside y/o desarrolla sus actividades en el área del proyecto y población del área de influencia directa e indirecta afectada y/o beneficiada por el proyecto; actividades productivas existentes en el área de proyecto.
- Subsistema político-institucional: análisis de actores públicos, privados y Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) involucradas; normativa vigente con injerencia.
- Confeccionar el proyecto ejecutivo y articular para la construcción y mantención de las nuevas infraestructuras necesarias para abastecer al área y consolidar los usos.
- Promocionar las inversiones privadas mediante la elaboración y gestión del plan de comercialización de las macro-parcelas.

- Construir las infraestructuras básicas troncales que permitan la consolidación de los usos propuestos para cada macro-parcela. Los fondos para la construcción de la infraestructura provendrán de la comercialización de las macro-parcelas.
- Llevar a cabo el mantenimiento de las infraestructuras básicas vial, eléctrica, sanitaria y de riego hasta la consolidación del desarrollo.
- Establecer los instrumentos jurídicos que garanticen la consolidación del Plan Maestro evitando la compra de la tierra con fines especulativos. Por ejemplo, subastar las macro-parcelas solicitando “propuestas de proyecto y precio” por parte de los oferentes y establecer “obligaciones de hacer” por parte de la unidad de gestión (infraestructura troncal) y de los oferentes (proyectos de explotación).
- Garantizar la administración y gobernanza general del Plan Maestro hasta su consolidación y entrega a las jurisdicciones de origen (provincial y municipal).

Figura 45. Unidad de Gestión (UdG)



Fuente: Elaboración Creactis

Será un factor clave para el desarrollo del proyecto que la “Unidad de Gestión”, en la forma jurídica que este adopte, obtenga la cesión y propiedad de la tierra, de modo que pueda desarrollar el proyecto en forma integral y sin interrupciones, atendiendo a los intereses de la sociedad y administrando la aplicación de los beneficios económicos y sociales del proyecto.

17 EVALUACIÓN ECONÓMICA

17.1 Evaluación económica del proyecto Campo Los Andes

En lo que respecta al análisis económico, la siguiente tabla comprende los ingresos y egresos generales asociados con la venta de lotes y la inversión en infraestructura, arrojando un resultado positivo significativo (se consideran precios en dólares estadounidenses a octubre de 2024. 1USD= 991,5 ARS).

Tabla 13. Cuadro de ingresos y egresos proyecto Campo Los Andes

CUADRO INGRESOS Y EGRESOS					
VENTA DE LOTES	AREA		Has	Precio promedio venta	TOTAL
	Parcela agroindustrial	Area 1	1.064	U\$S 18.000	U\$S 19.152.000
		Area 2	798	U\$S 18.000	U\$S 14.364.000
	Parcelas comerciales		20	U\$S 100.000	U\$S 2.000.000
	Lotes con fines turísticos		138	U\$S 50.000	U\$S 6.900.000
	TOTAL INGRESO POR VENTAS				U\$S 42.416.000
INVERSION INFRAESTRUCTURA	OBRA		Unidades	Costo promedio	TOTAL
	Reservorios de agua		3	U\$S 2.736.000	U\$S 8.208.000
	Red de caminos asfaltados		5,2km	U\$S 300.357	U\$S 1.561.856
	Red de caminos mejorados		21,3km	U\$S 59.875	U\$S 1.275.338
	Obras de infraestructura vial		10,7km	U\$S 295.500	U\$S 3.161.850
	Red eléctrica		25km	U\$S 181.854	U\$S 4.546.350
	Red de riego y obras complementarias		22km	U\$S 202.364	U\$S 4.452.000
	Tubería forzada				U\$S 5.309.083
	Red de agua potable		22km	U\$S 125.802	U\$S 2.767.636
	TOTAL INVERSION				U\$S 31.282.113
RETRIBUCION A ORGANISMOS (EJERCITO ARGENTINO – MUNICIPALIDAD DE TUNUYAN)					U\$S 11.133.887
RESULTADO					-

Fuente: Elaboración Creactis

Se destacan los siguientes aspectos relevantes:

1. **Ingresos por venta de lotes destinados a parcelas agroindustriales**, se estima un monto total aproximado de USD 42.416.000.-, conforme la siguiente distribución:
 - **Área 1:** se estima un ingreso total de USD 19.152.000.-
 - **Área 2:** se proyectan ingresos de USD 14.364.000.-
 - **Parcelas comerciales:** se estiman ingresos por USD 2.000.000.-
 - **Lotes con fines turísticos:** se espera un ingreso de USD 6.900.000.-

2. **Inversión en infraestructura**, tal y como se ha indicado anteriormente, la zona necesita de gran impulso de infraestructura para hacer posible el desarrollo agroindustrial. A tales fines se han previsto las siguientes inversiones:
- **Reservorios de agua:** costo total de USD 8.208.000.-
 - **Red de caminos asfaltados y mejorados:** Costos de USD 1.561.856.- y USD 1.275.338.- respectivamente.
 - **Obras de infraestructura vial:** costo de USD 3.161.850.-
 - **Red eléctrica:** costo de USD 4.546.350.-
 - **Red de riego y obras complementarias:** costo de USD 4.452.000.-
 - **Tubería forzada:** costo de USD 5.309.083.-
 - **Red de agua potable:** costo de USD 2.767.636.-
 - **Total de inversión en infraestructura:** sumando todos los sectores, la inversión total asciende a USD 31.282.113.-
3. **Retribución a organismos:** surge un resultado de aproximadamente USD 11.133.887.- al Ejército Argentino y a la Municipalidad de Tunuyán.

El proyecto parece ser financieramente significativo con ingresos considerables por la venta de lotes y una inversión sustancial en infraestructura.

Sin embargo, para una evaluación completa, sería necesario conocer el resultado neto y considerar otros factores como plazos, tasas de descuento, y posibles riesgos o costos adicionales.

17.2 Evaluación económica Central Hidroeléctrica

El análisis del proyecto de la central hidroeléctrica presentado en la tabla, proporciona una evaluación económica básica.

Tabla 14. Cuadro de ingresos y egresos central hidroeléctrica

DATOS	PRECIO PROMEDIO VTA	TOTAL
Ingresos anuales por venta de energía 16,191kw/h	U\$S 70/kw	U\$S 13.600.440
Costo mantenimiento anual		U\$S 1.940.296
Plazo proyectado		20 años
Tasa descuento		8,00%
INVERSIÓN INFRAESTRUCTURA		
Central hidroeléctrica	-U\$S 5.389.712	
Obra de toma	-U\$S 403.500	
Sistema de captación	-U\$S 302.590	-U\$S 6.095.802
RESULTADOS		
	Ingresos netos 20 años	U\$S 13.337.770
	VAN	U\$S 3.444.282
	TIR	14,96%

Fuente: Elaboración Creactis

A continuación, algunos puntos clave a destacar:

1. **Ingresos anuales por venta de energía:** se estima que los ingresos anuales por la venta de energía serán de USD 971.679.-, basados en un precio promedio de USD 70 por KW. El análisis realizado supone la venta de Energía al Sistema Interconectado Nacional a través de CAMMESA (<https://cammesaweb.cammesa.com/>). Esta es la peor condición para la evaluación económica. El proyecto podría considerar vender energía en el formato Generación Distribuida donde el cuadro tarifario resulta más favorable.
2. **Costos de mantenimiento anual:** los costos de mantenimiento anual se estiman en USD 161.691.-, lo que reduce los ingresos netos.
3. **Inversión en infraestructura:** la inversión total en infraestructura es de USD 6.095.802.-, que incluye la central hidroeléctrica, la obra de toma y el sistema de captación.
4. **Plazo proyectado y tasa de descuento:** El proyecto tiene un plazo proyectado de 20 años con una tasa de descuento del 8.00%.
5. **Resultados económicos:**
 - **Ingresos netos en 20 años:** se proyectan ingresos netos de USD 13.337.770.-
 - **Valor actual neto (VAN):** asciende a USD 3.444.282.-, lo que indica que el proyecto es financieramente viable ya que el VAN es positivo.
 - **Tasa interna de retorno (TIR):** La TIR es del 14.96%, lo que sugiere que el proyecto ofrece un retorno atractivo en comparación con la tasa de descuento del 8.00%.

El análisis indica que el proyecto de la central hidroeléctrica es económicamente viable y rentable, con un VAN positivo y una TIR que supera la tasa de descuento. Sin embargo, es importante considerar otros factores como riesgos ambientales, fluctuaciones en los precios de la energía y posibles costos adicionales no contemplados en este análisis inicial.

18 ETAPABILIDAD DE LICITACIÓN

Si bien el proyecto puede realizarse en etapas, como se detalla en el presente apartado, se destaca que el mismo resulta viable en su conjunto, abordando de forma sistemática los aspectos desarrollados en este trabajo:

- PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y ACCESIBILIDAD, que contempla obras viales, eléctricas y de agua potable, además del planteo general de posibles obras de riego y el aprovechamiento hidroeléctrico Arroyo Remonta.
- PROPUESTA AGROINDUSTRIAL, que atiende el potencial productivo de Campo Los Andes y zonas contiguas, elabora propuestas para nuevos desarrollos agrícolas y realiza un planteo general de los sistemas de riego necesarios.
- PROPUESTA DE TURISMO RURAL SOSTENIBLE Y COOPERATIVO, que explicita acciones para desarrollar el turismo enológico, el turismo comercial y residencial rural y el turismo interno.
- PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO SOCIO COMUNITARIO, para lo cual se busca garantizar el acceso a organizaciones cooperativas agroindustriales y turísticas promoviendo la convivencia de pequeños, medianos y grandes productores.

Y como organismo gestor y articulador, se propone la conformación de una Unidad de Gestión (UdG) que será responsable de la formulación, ejecución, comercialización y administración del proyecto hasta su consolidación.

La totalidad del proyecto resulta rentable a nivel de perfil, realizable dentro de los marcos normativos y legales de la provincia y genera un desarrollo significativo para la zona del Valle del Uco y para la provincia de Mendoza, asentado en el trabajo conjunto y coordinado de las partes involucradas (Gobierno Nacional, Provincial, Municipal e iniciativas privadas).

Como se mencionara inicialmente, se considera factible, avanzar el proyecto en etapas conforme el siguiente detalle:

Tabla 15. Etapabilidad de licitación

Etapas	PROYECTO	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4			
		1 TRIM	2 TRIM	3 TRIM	4 TRIM	5 TRIM	6 TRIM	7 TRIM	8 TRIM	9 TRIM	10 TRIM	11 TRIM	12 TRIM	13 TRIM	14 TRIM	15 TRIM	16 TRIM
1	Sistema de riego canal Manzano y reservorio número 2	Formulación		Ejecución de obra													
	Obra de línea eléctrica y caminos zona 2	Formulación		Ejecución de obra													
	Sector comercial y turístico norte	Formulación		Ejecución de obra													
	Elaboración de normativas y reglamentos de uso	Elaboración		Aplicación, seguimiento y control de cumplimiento													
	Plan de comercialización y marketing	Elaboración		Subasta (zona 1, 2, comercial y turística)													
2	Obra de toma de riego hasta reservorio número 1			Formulación		Ejecución											
	Obra hidroeléctrica			Formulación		Ejecución											
3	Sistema de riego Remonta					Formulación		Ejecución de obra									
	Obras agua potable, eléctrica y caminos restantes					Formulación		Ejecución de obra									
4	Sector comercial turístico sur							Formulación		Ejecución de obra							
5	Obras anexas de infraestructura turística							Formulación		Ejecución de obra							

TRIM: Trimestre

Fuente: Elaboración Creactis

19 BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial, SAyOT, Gobierno de Mendoza. (2023). Proyecto GEF PNUD 19/Arg/G24, Resultados Punto Focal Mendoza: *Incorporación de la Conservación de la Biodiversidad y el Manejo Sostenible de las Tierras (MST) en la Planificación del Desarrollo: operacionalizar el Ordenamiento Ambiental del Territorio (OAT) en la Argentina*. Libro Digital, PDF. ISBN 978-987-24247-4-9.
- CONVENIO AABE- DGI, Aprovechamiento multipropósito del Arroyo Remonta – Campo de los Andes - Documento principal - Marzo 2020.
- Corporación Antiguo Puerto Madero SA (1999). Puerto Madero, Ed. Larivière, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Corporación Antiguo Puerto Madero SA (1999). Un modelo de gestión urbana 1989-1999, Ed. Larivière, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- COVIAR. Corporación Vitivinícola Argentina. (2024). <https://apps-caracterizacion-fisico-ambiental-coviar.hub.arcgis.com/>
- Clos de los Siete: <https://www.closdelossiete.com/es/>
- Departamento General de Irrigación. (2022). Balance Hídrico 2021, Río Tunuyán Superior. Actual y Proyecciones. <https://www.irrigacion.gov.ar/web/wp-content/uploads/2022/08/Balance-H%C3%ADdrico-R%C3%ADo-Superior-Actual-y-Proyecciones.pdf>
- INDEC. (2010). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. República Argentina.
- INDEC. (2022). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados definitivos. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-165>
- Infraestructura de Datos Espaciales. Gobierno de Mendoza: <https://mpipgis1.mendoza.gov.ar/portal/apps/webappviewer/index.html?id=a642fab360e74f3e8e26406a248a7c2a>
- Lariviere, F. y Luna, F. (1999). Puerto Madero. Ed. Larivière, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Ley Prov. Nº 8.999. (2017). Plan Provincial de Ordenamiento Territorial. Mendoza, Argentina. <https://www.mendoza.gov.ar/wp-content/uploads/sites/67/2022/09/Ley-8999-Plan-Ordenamiento-Territorial.pdf>

Ministerio de Defensa, Instituto Geográfico Nacional. (2024). (<https://www.ign.gob.ar/zona-de-seguridad-de-frontera>

Municipalidad de Tunuyán. (2024). Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (documento en línea). <https://www.tunuyan.gov.ar/site/ordenamiento-territorial/>

Poder Ejecutivo Nacional. Ministerio de Seguridad. (2018). Decreto Nº253/2018. Zona de Seguridad de Fronteras. República Argentina <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-253-2018-308249>

Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial y Agencia Provincial De Ordenamiento Territorial. (2017). *Plan Provincial de Ordenamiento Territorial*. Consultado en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.mendoza.gov.ar/wp-content/uploads/sites/23/2021/09/PPOT.pdf>

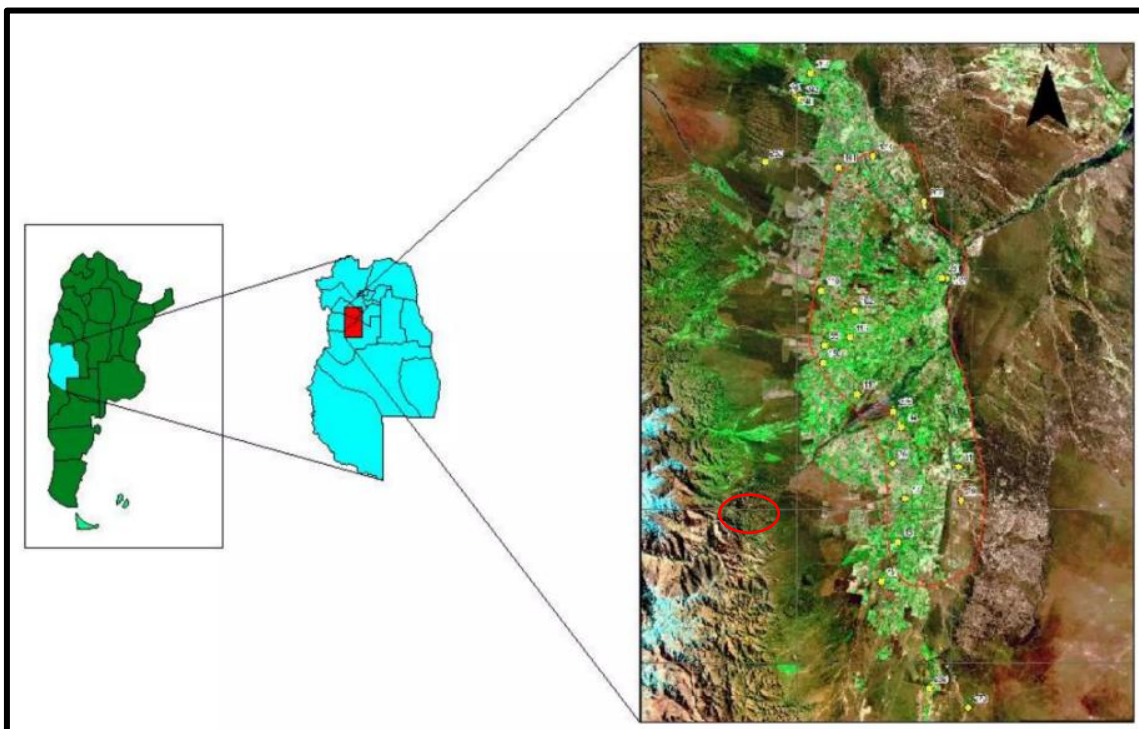
ANEXO I: ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

1 Introducción

El proyecto productivo se basa en la captación de las aguas del Arroyo La Remonta, para su uso mayormente productivo y se prevé también un uso no consuntivo para la generación de hidroelectricidad. En este marco el proyecto deberá evaluar si su desarrollo implica algún tipo de afectación a los usuarios de aguas subterráneas en la parte inferior de la cuenca, en el sentido del flujo.

A continuación, se describen las características principales del sistema y posteriormente se mencionan los estudios complementarios hidrogeológicos que deberían realizarse a los fines de determinar la significancia o influencia del proyecto respecto de la dinámica del acuífero.

Figura 46. Valle de Uco y ubicación relativa del área de influencia del proyecto



Fuente: Elaboración Creactis

2 Descripción general de la cuenca

La cuenca hidrogeológica del Valle de Uco también denominada como Mendoza Centro, ubicada en la región centro-oeste de la Provincia de Mendoza, abarca fracciones de los departamentos de San Carlos, Tunuyán y Tupungato. Dicha cuenca ocupa una superficie geográfica de 3.180 km² y presenta una forma alargada en sentido norte-sur adosada al borde oriental de la cordillera de Los Andes por unos 140 km.

La cuenca es una de las grandes cuencas de agua subterránea de Mendoza, formando parte del sistema hídrico del río Tunuyán. Este último, conduce aguas y sedimentos recolectados, principalmente en la Cordillera Principal a diferencia de otros ríos de la cuenca que se abastecen de la Cordillera Frontal. El río Tunuyán posee caudales permanentes al ingresar a la cuenca sedimentaria manteniendo un flujo superficial continuo en todo su recorrido (Hernández *et al.* 2002).

La cuenca de agua subterránea está considerada como una cubeta en forma de abanico, con la parte más angosta en la zona de descarga y la más ancha recostada en el sector oeste, cercano a las altas cumbres.

La zona cuenta con numerosos estudios técnicos hidrogeológicos. Entre los más importantes se destaca el Informe Técnico N°15 del Instituto Nacional del Agua (IT-15 INA) y los estudios realizados por la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ) en 2013. El IT- 15 recopila estudios de varios años anteriores al 2002, mientras que la UNSJ realizó una actualización de la información de la cuenca 10 años después. En marzo de 2017 se termina un estudio de actualización hidrogeológica en la zona norte del Valle (Tupungato), el cual fue desarrollado por la Universidad Nacional de San Luis (UNSL). Este estudio desarrolló un Modelo Conceptual Hidrogeológico en el cual se confirma que esta zona presenta un fuerte condicionamiento estructural a escala local.

Teniendo estos antecedentes como referencia se desarrolla un modelo conceptual de la cuenca hidrogeológica, se establece un valor de Reservas Subterráneas y se estiman consumos y variaciones de almacenamiento, información de relevancia para la gestión del recurso.

Luego del análisis de los antecedentes y sobre todo a partir de la última actualización realizada por la UNSJ se ha establecido un modelo hidrogeológico conceptual para la cuenca de Valle de Uco.

Los acuíferos se desarrollan en distintas unidades geológicas, cada una de ellas le confiere al acuífero características hidráulicas independientes. Es así que tenemos acuíferos Cuaternarios, Terciarios en la Formación Mogotes y Terciarios en la Formación Rio de los Pozos.

La base hidrogeológica de la cuenca está dada por dos situaciones, en algunos casos la base hidrogeológica la constituyen los sedimentos finos de la Formación Rio de los Pozos (Basamento Conductivo) y en otros casos las rocas cristalinas del Proterozoico y Paleozoico que constituyen la Cordillera Frontal (Basamento Resistivo).

Existe una zona donde los acuíferos confinados presentan presiones hidrostáticas elevadas que ocasionan surgencias importantes, esto sucede preferentemente en el Este de la cuenca.

La zona de recarga, es decir, el sitio donde el agua se infiltra y comienza a formar parte del sistema acuífero, se localiza al Oeste del Valle. El proceso de infiltración se produce principalmente por 3 procesos: infiltración por ríos y arroyos, infiltración en las parcelas regadas e infiltración en los canales de riego.

- Infiltración por ríos y arroyos: esta infiltración constituye la principal vía de recarga, manifestándose con significativa trascendencia. Los arroyos al salir de ámbito de montaña e ingresar al piedemonte infiltran gran parte de sus aguas que puede alcanzar valores de hasta un 60 % según el caso.
- Infiltración en las parcelas regadas (también llamado flujo de retorno, o retorno de riego): constituye el segundo proceso en importancia para la recarga, estimándose en un 45 % del total aplicado para riego (incluyendo la lluvia efectiva en área de riego). Este índice fluctúa en función de una serie de factores entre los que se destacan: permeabilidad del suelo, altura y permanencia de la lámina de agua aplicada, capacidad de retención de la vegetación, pérdidas por evaporación y métodos de aplicación.
- Infiltración en los canales de riego (principales, secundarios) carentes de revestimiento: conforma la tercera vía en importancia respecto a la recarga, con alrededor del 17 % del agua circulante.

El flujo subterráneo presenta dirección noroeste/sureste y suroeste/noreste, desarrollando una característica forma de embudo.

La descarga del acuífero se produce, en primer lugar, de manera natural, a través del río Tunuyán en su extremo oriental, así como también a partir de arroyos efluentes (que incluso aportan sus aguas de origen subterráneo a los canales de riego); y en segundo lugar, por explotación a través de bombeos y a partir de las surgencia en pozos que explotan el segundo nivel.

La profundidad del nivel freático y el gradiente hidráulico son muy variables dependiendo de la ubicación en la cuenca. La primera puede superar los 100 m en el Oeste y disminuye considerablemente hacia el Este. El gradiente hidráulico es pronunciado en los bordes occidentales y disminuye hacia la zona oriental.

- La zona de Tupungato al Norte (zona norte) con una recarga principal de los ríos Las Tunas y Anchayuyo

- La zona de influencia del río Tunuyán y Grande en el sector central, donde se ubica el Arroyo La Remonta (zona centro)
- La zona de influencia de los Arroyos Yaucha y Aguanda sobre el departamento de San Carlos (zona sur).

De acuerdo al desarrollo estratigráfico vertical, la cuenca puede subdividirse en dos grandes sectores, un área de acuífero libre al Oeste, y un área de acuífero libre-confinado al Este.

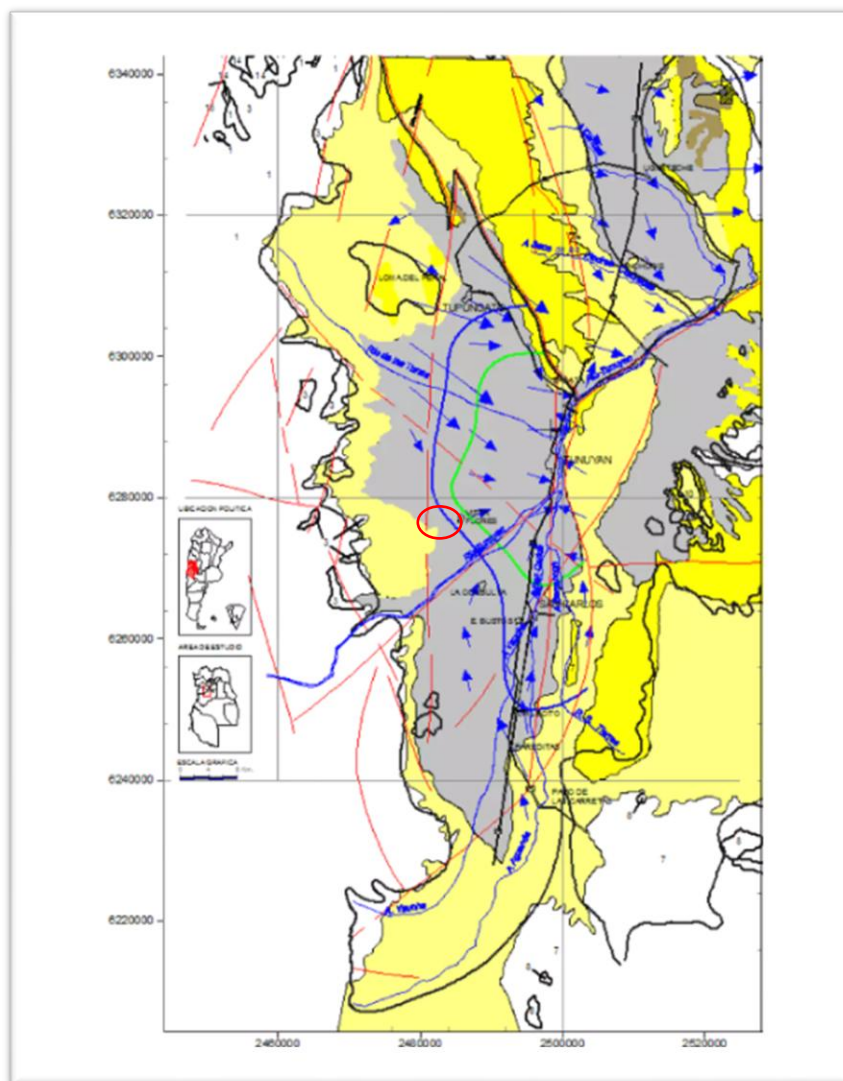
Basados en la aplicación del modelo conceptual del acuífero se definieron para la Cuenca de Valle de Uco, 4 Zonas Homogéneas que conducen a la sectorización de la misma según sus características hidrogeológicas y de explotación; y que son de aplicación directa en la gestión actual del recurso hídrico subterráneo permitiendo diferenciar sectores que requieren mayor protección de aquellos menos vulnerables: zona norte, zona centro, zona sur y zona libre-confinado.

Analizando el resultado del Volumen de Agua Disponible que resulta de la suma del volumen de agua disponible en acuífero libre y confinado, las Reservas Probadas alcanzan aproximadamente los 11270 hm³. Si a este valor se le suma los aproximadamente 16900 hm³, correspondientes a las Reservas Probables, se alcanza un total de reservas probadas y probables de agua subterránea del Valle de Uco en el orden de los 28200 hm³. Este valor es muy inferior (un tercio) de los 95.000 hm³ de volumen de agua total almacenada estimados por el INA (2000).

Estas diferencias de reservas volumétricas estimadas se producen porque en el estudio elaborado por la UNSJ, en 2013, se calculó un volumen de agua para cada formación considerando su coeficiente de almacenamiento, en cambio el INA (2000) englobó el total de las formaciones en un solo paquete denominado Acuífero Cuaternario y adoptó un alto valor de porosidad.

En la figura siguiente se presenta un gráfico donde se definen en general las direcciones del flujo en la cuenca hidrogeológica general.

Figura 47. Direcciones de flujo en la cuenca



Fuente: Elaboración Creactis

3 Caracterización hidrogeológica

Para ajustar las zonas, unidades o ambientes hidrogeológicos de los sistemas acuíferos de la Provincia de Mendoza, se procede a realizar una clasificación de acuerdo a 3 propiedades características del ciclo hidrogeológico, a saber:

- ✓ La ubicación espacial dentro del sistema acuífero (Área de Recarga, Transito y Descarga), ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**
- ✓ El medio sobre el cual se desarrollan (acuífero de medios sedimentarios o fracturados)
- ✓ Zonas de acuíferos libres, semiconfinados y confinados (con niveles surgentes)

Para homogenizar las zonas identificadas en el apartado anterior, se utilizaron tres de los parámetros más representativos y conocidos regionalmente y que permiten caracterizar a las reservas hidrogeológicas, en función de su disponibilidad. Estos tres factores son:

- ✓ la capacidad de almacenamiento
- ✓ el rendimiento, o caudal específico, que tienen las perforaciones que explotan sus aguas
- ✓ la calidad del agua que contiene, fundamental parámetro para identificar el posible uso del recurso

Figura 48. Zonas Hidrogeológicas en el Valle de Uco

Zona 1: Zona Norte recarga y tránsito; Zona 2: Zona Centro recarga y tránsito; Zona 3: Zona Sur recarga y tránsito; Zona 4: tránsito, descarga y surgencia.



Fuente: DGI

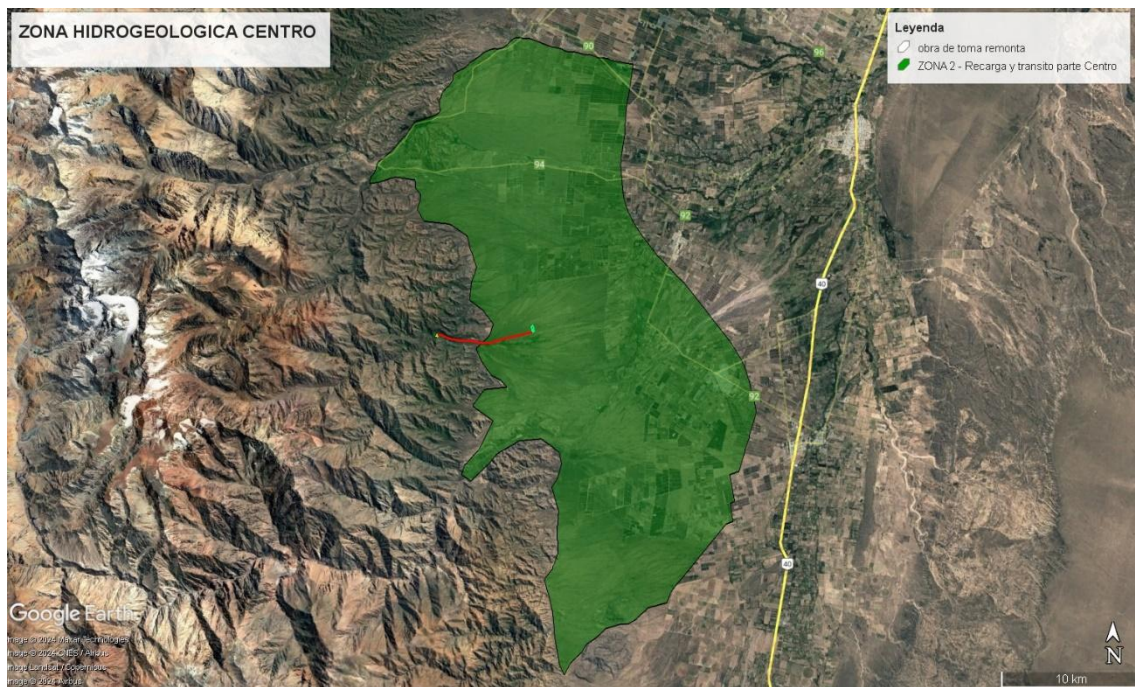
Zona de Recarga y tránsito (parte Centro, Zona 2)

Acuífero libre, con almacenamiento alto, rendimiento alto y buena calidad. La zona Centro, cuenta como fuentes principales el río El río Tunuyán y el arroyo Grande entre otros, que dominan la variación del almacenamiento con las recargas ocasionadas en sus lechos. Es la zona más sensitiva a cambios en el volumen almacenado, que se reflejaría en las fluctuaciones con tendencia negativa en los niveles estáticos, se encuentra en las áreas de recarga ubicadas en el piedemonte proximal (por ejemplo, en la zona ocupada por los abanicos aluviales de los ríos Grande y Tunuyán).

En la zona de recarga domina el acuífero de tipo libre, por lo tanto es una zona vulnerable a la contaminación y donde su excesiva explotación puede reducir el volumen de agua subterránea entrante que alimenta a los acuíferos ubicados aguas abajo del mismo. Es además la zona más sensitiva respecto a las oscilaciones de su nivel freático dado por causas naturales o antrópicas.

La zona se encuentra bajo restricción al desarrollo de nuevas perforaciones, de acuerdo a la resolución 1541/17 del DGI.

Figura 49. Zona Hidrogeológica Centro. Se incluyen los sitios preliminares de ubicación de toma, tubería y reservorio



Fuente: DGI

Zona de Tránsito – Descarga y Surgencia (Zona 4)

Acuífero libre y confinado, con almacenamiento pobre, rendimiento medio y buena calidad.

La configuración hidrogeológica está dada por una zona de recarga occidental que aporta al acuífero libre, además de una recarga local vertical que mantiene un nivel freático próximo a la superficie de la depresión.

La región en general posee dos formas de descarga, una en forma mecánica por medio de las perforaciones que explotan este nivel, y otro producto de la relación aguas subterráneas-aguas superficiales que se expresa por la presencia de vertientes o manantiales que hacen posible el afloramiento de aguas subterráneas pertenecientes al acuífero libre. Su origen está relacionado a cambios de pendiente y erosión retrocedente que posibilita la intersección entre la superficie topográfica y la

superficie freática, esto acontece al Este de la Depresión del Tunuyán en la zona próxima a la confluencia de los arroyos con el río Tunuyán.

En relación a las mencionadas zonas de recarga y descarga de este nivel de acuífero libre, podemos inferir que la extracción total de agua subterránea está por debajo de los niveles de la recarga.

La concesión de nuevas perforaciones en este nivel freático superior no modificaría esta relación, y en caso de hacerlo tendría múltiples indicadores que darían un margen considerable de intervención como son la disminución permanente y crítica de las zonas de acuíferos libres al oeste, o la disminución de la presión hidrostática de los niveles confinados.

No obstante, se debería evitar la intensificación de la explotación en áreas reducidas y próximas a los manantiales, para evitar descensos en la freática en la zona de interceptación de aguas subterránea y superficial.

Actualmente, no existen signos de sobreexplotación de acuíferos en la zona de confinamiento y surgencia. En caso de que la extracción total de agua subterránea llegase a superar la recarga, la zona de confinamiento y surgencia sería la última en ser afectada hidrogeológicamente, ya que los flujos subterráneos convergen en ella y constantemente mantendrían su volumen.

4 Consideraciones generales con relación al proyecto

En la imagen siguiente puede observarse la ubicación de la zona de obras de captación y reservorio y el conjunto de pozos de aguas subterráneas en la zona.

Si bien en principio no se observa un universo sensible de pozos en la zona contemplando las potenciales direcciones de flujo (figura 1), se considera que se debe evaluar en particular la incidencia sobre la recarga y las posibles zonas de potencial afectación.

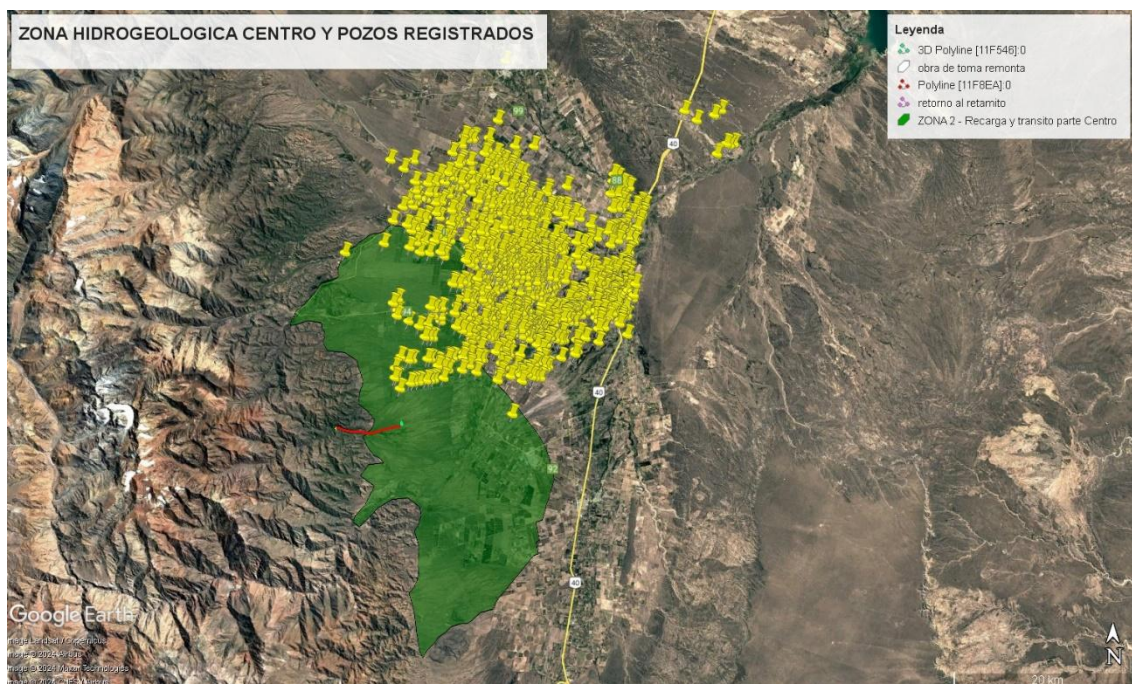
Se deben considerar no solo los usos consuntivos en el periodo de riego sino también, la incidencia de la tubería vinculada a usos no consultivos.

Como aspectos principales a evaluar se debe considerar en el estudio hidrogeológico;

- ✓ Balance de recarga en situación con y sin proyecto
- ✓ Análisis de alternativas de instrumentación de recargas en épocas sin riego
- ✓ Definición de sistemas de indicadores para el seguimiento ambiental del sistema hidrogeológico a los fines de garantizar su sostenibilidad

- ✓ Evaluación del potencial impacto ante el desarrollo de pozos de extracción en acuífero libre.

Figura 50. Zona Hidrogeológica Centro y Pozos Registrados



Fuente: DGI

5 Bibliografía consultada

Departamento General de Irrigación. 2021. Balance Hídrico del río Tunuyán Superior. Inédito. 158 p.

Departamento General de Irrigación. Resolución 1541/17.

Departamento General de Irrigación. 2021. Zonificación, Caracterización y Propuesta de Clasificación de Acuíferos de la Provincia De Mendoza.

Giaccardi A. D., Aguilera D. 2017. Estudio Hidrogeológico Depresión del Tunuyán, Sector Tupungato, Provincia de Mendoza. Universidad Nacional de San Luis (UNSL) 2017.

Hernández J.I., Álvarez A.A., Martinis N.S., Fornero L., Bessone J.L., Robles J.O. 2002. Evaluación Hidrogeológica de la Cuenca del Valle de Uco. Tomo I. IT N°15-CRA.

Martinis N., Álvarez A., Hernández J. y Villalba, J. 2002. Proyecto: Evaluación hidrogeológica de la cuenca del Valle de Uco. Tomo 1, 2 y 3. Publicación Interna IT N° 15-CRA. Instituto Nacional del Agua. Centro Regional Andino. 520pp.

Universidad Nacional de San Juan. 2013. Evaluación Hidrogeológica de la Cuenca del Río Tunuyán Superior. Informe para el Departamento General de Irrigación C. Wetten Coordinación.