

son reconocidas localmente como humedales o pantanillos. Presentan mayor frecuencia en los Dominios de roca granítica.

Se incluye los anegamientos de larga duración ocasionados por el aumento del nivel del embalse. Dentro del área urbana la situación de anegamiento severo se desarrolla en el sector colindante a la desembocadura del Río San Antonio, en respuesta al efecto de remanso que se produce sumado al cambio del perfil de equilibrio del cauce del río San Antonio, lo que significa acumulación aluvional y pérdida de profundidad.

• **Recomendaciones y restricciones de uso**

- En sectores aún no intervenidos se recomienda no urbanizar y preservar estos sectores por su fuerte importancia ambiental como AREAS DE INTERES PUBLICO.
- En los humedales ubicados en sectores urbanizados se deben tomar medidas tendientes a recuperar y preservar estos espacios por su valor ambiental. Evitando la contaminación por recarga de efluentes domiciliarios,
- Respecto del periembalse se recomienda:
 - Evacuación preventiva de personas ante situación de ALERTA TEMPRANA.
 - Prohibición de áreas de CAMPAMENTISMO.
 - PROHIBICION para cualquier tipo de actividad que involucre la permanencia continúa de personas.
- En los comercios que se ven afectados se recomienda instalar compuertas para evitar el ingreso de agua y la pérdida de bienes. Ej: Establecimiento el Nazareno Mina Clavero.

XIV.2.c. Sin peligrosidad por inundación -anegamiento. Afectada por erosión hídrica acelerada y remoción en masa en relieve de montaña.

Se incluyen aquellas áreas afectadas por procesos dinámicos DE REMOSION EN MASA Y EROSION hídrica DE SUELOS acelerada. El primero de ellos involucra un grado de peligrosidad elevado para las personas y medios de vida, pero no pudo ser zonificado ya que se requieren estudios de detalle que exceden los alcances del presente convenio.

El segundo no constituye una amenaza hacia personas e infraestructura construida. Pero implica pérdida de suelos o su degradación y un incremento de aporte de material detrítico a las redes de drenaje.

La erosión hídrica en todas sus formas (laminar, difusa o regueros y concentrada en cárcavas) afecta a los interfluvios en relieve de montaña, en particular el que se corresponde con las vertientes occidentales abruptas de la Sierra Chica y Sierra de Ochoa (planos de fallas), en donde la energía del relieve y los suelos muy someros de rápida saturación, definen escorrentía excesiva con fuerte poder de arranque y transporte.

Elaboró Area Geomorfología	Emisión: Enero de 2020	
INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gob.ar	Revisión: 03	Página 151 de 236

En la vertiente oriental escalonada de la Sierra Grande la menor energía del relieve y la litología, dominante definen situaciones diferenciales. El proceso adquiere mayor relevancia en los dominios de rocas graníticas en donde la cubierta de suelos es más discontinua con respecto a la roca desnuda. En los sectores de relieve medio ha pronunciado los perfiles son someros ante su degradación o erosión la vegetación se recupera muy lentamente quedando expuesta roca desnuda por lavado.

El proceso en la actualidad se encuentra condicionado por la energía del relieve, tipo, grado y estado de la cubierta de vegetación dependiente de su afectación por incendios o por urbanización.

La remoción en masa se evidencia en la reptación en manto generalizada y en forma localizada, por caídas de roca y flujos de detritos. Si bien no fue posible recopilar datos históricos de actividad reciente, los factores condicionantes y desencadenantes indican su consideración, para lo que es necesario estudios geotécnicos específicos ante intervenciones en laderas escarpadas o piedemonte que modifiquen la estabilidad del macizo rocoso.

De no tomarse las acciones correspondientes para la recuperación y preservación de la vegetación nativa, se incrementará la intensidad y generalización de los procesos de remoción en masa.

- **Recomendaciones y restricciones de uso**

- Restablecer y preservar la condición de la vegetación natural por su fuerte incidencia en el control de la erosión, remoción en masa y en particular en la relación infiltración/escorrentía/evapotranspiración. La importancia radica en que estos ambientes constituyen áreas de recarga de acuíferos (cabeceras de cuenca).

- Evitar la forestación con especies foráneas y promover la reforestación de las nativas, con el propósito de restablecer las condiciones originales de la cubierta nativa, que además de lo indicado en el punto antecedente, favorecerá la recuperación de la biodiversidad y el valor paisajístico

- La prevención y control de incendios juega un rol primordial. Su alteración implica pérdida de suelo, aumento de la pedregosidad y aporte detrítico a los ambientes subsidiarios (piedemonte).

- En lo referente al punto antecedente, se debiera priorizar las zonas bajo peligro de incendios interfase en las áreas urbanizadas.

- En las acciones dirigidas al combate de los incendios deben implementarse planes de contingencia que consideren aspectos tales como: disponibilidad de fuentes de agua según la red de drenaje y su carácter temporal y/o permanente, condiciones de accesibilidad de la infraestructura vial, tipos de vehículos (camiones tanques, camionetas 4x4, motocicletas, etc.) y tiempos de llegada.

<p>Elaboró Area Geomorfología</p>	<p>Emisión: Enero de 2020</p>	
	<p>Revisión: 03</p>	<p>Página 152 de 236</p>
<p>INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gob.ar</p>		

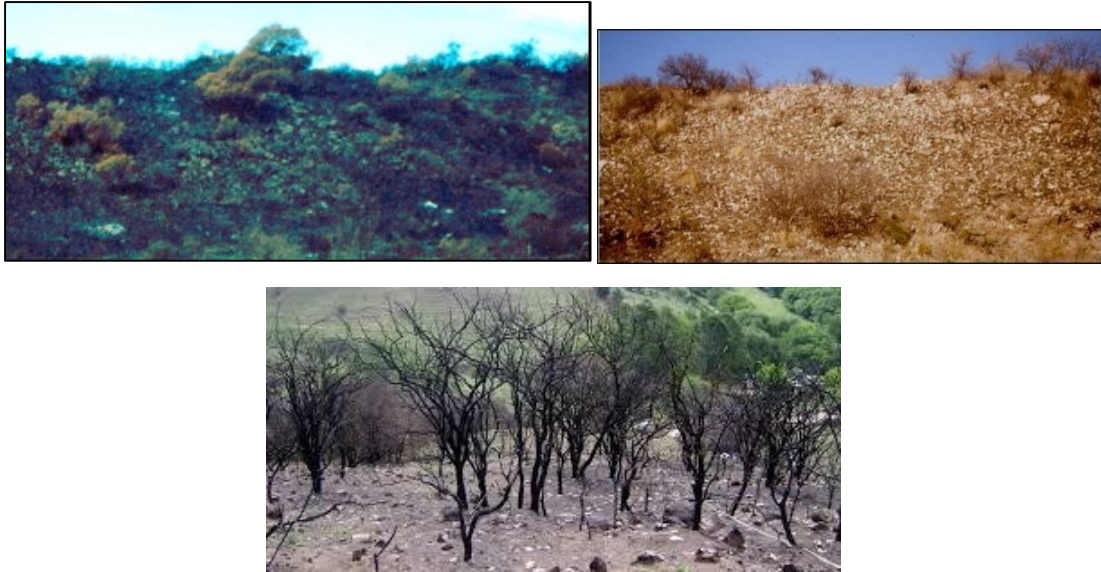


Figura 111. Efecto de incendio en laderas: pérdida de las fracciones finas del suelo y aumento de la pedregosidad.

XIV.3.- SITIOS CRÍTICOS ÁREAS EXPUESTAS SEGÚN ZONIFICACIÓN

Río San Antonio

- Áreas al borde del lecho ordinario y/o nivel de terraza inferior de las calles costaneras a ambas márgenes
 Margen derecha: costanera y costanera sur Margen Izquierda: Av. Perito Moreno.
- Balnearios y solárium (Sol y Río, Playas de Oro y Fantasio)
- Puentes con probabilidad de ser rebasados en eventos extremos: Pte. Ingreso a Playas de Oro, Pte. Juncal

Arroyo Los Chorrillos

- Viviendas situadas en la confluencia del arroyo El Sauce y el Río los Chorrillos
- Balneario El Diquecito.
- Margen derecha calles costaneras Va. Del Lago: Sanzio, Paganini y Buonarotti.
- Calles costaneras: N°144, N°146, N° 135, Paganini y Buonarotti.
- Áreas no urbanizadas de oeste a este: 2,46 km a margen derecha, 0,82 km. a ambas márgenes y 1,34 a margen izquierda.
- Calles costaneras: N°144, N°146, N° 135, Paganini y Buonarotti.
- Áreas no urbanizadas de oeste a este: 2,46 km a margen derecha, 0,82 km. a ambas márgenes y 1,34 a margen izquierda.

Elaboró Area Geomorfología	Emisión: Enero de 2020	
	Revisión: 03	Página 153 de 236
INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gob.ar		



Figura 112. Situación anterior y posterior Ríos San Antonio y Los Chorrillos. Zona de **Muy Alta Amenaza** (lechos ordinarios y niveles de terraza Inferior reciente) y de **Alta Amenaza** (niveles de terraza superior antiguo). *R. San Antonio:* (1) Crecida 01/04/2019. Puente de acceso a Playas de Oro y zona balneario y (2) Crecida 2019. Puente Juncal. *R. Los Chorrillos* (3 y 4) Calle costanera Sanzio crecida 2014 margen derecha afectación total de la arteria y vivienda arrasada en margen opuesta y (5) Foto tomada desde la Calle 125 de la Comuna de Estancia Vieja sobre límite norte del nuevo ejido. Crecida 2014.

Elaboró Area Geomorfología	Emisión: Enero de 2020	Página 154 de 236
	Revisión: 03	
INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gov.ar		

Arroyos y Valles transversales:

Ver calles afectadas en cartografía de peligrosidad.

Humedales

- Escuela intendente Grimberg

Periembalse

- Sector de la desembocadura del Río San Antonio y Costanera



Figura 113. Puente Central ribera este del perilago. Anegamiento 1992



Figura 114. Av. Sabattini ribera este del perilago. Anegamiento 1992

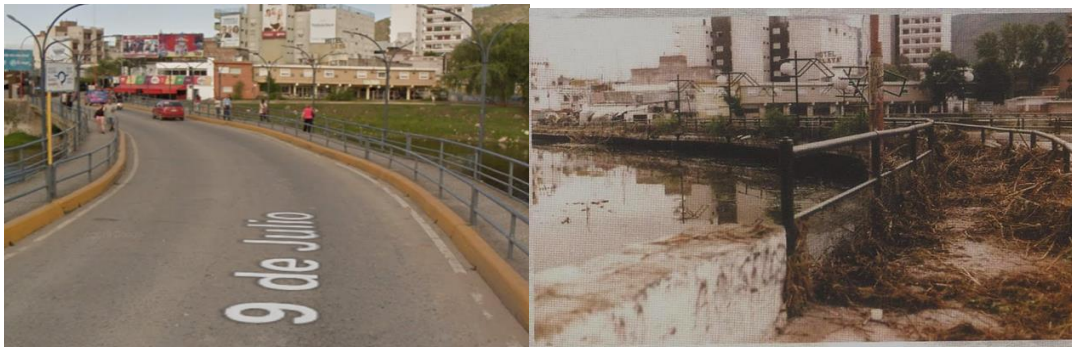


Figura 115. Puente Central ribera este. Anegamiento 1992

<p>Elaboró Area Geomorfología</p>	<p>Emisión: Enero de 2020</p>	<p>Página 155 de 236</p>
<p>Revisión: 03</p> <p>INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gov.ar</p>		



Figura 116. Av. Sabatini. Anegamiento 1992

<p>Elaboró Area Geomorfología</p>	<p>Emisión:Enero de 2020</p>	
<p>INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gov.ar</p>	<p>Revisión: 03</p>	<p>Página 156 de 236</p>

XIV.4.- BIBLIOGRAFIA

AYALA, F.J.; OLCINA, J. (coordinadores)(2002). Riesgos Naturales. Ariel Ciencia. Barcelona. 152 p.

AUSTRALIAN RAINFALL AND RUNOFF (1987) A guide to flood estimation / editor-in-chief, D.H. Pilgrim. - Rev. ed. 1987. 3rd ed.

AUSTRALIAN RAINFALL AND RUNOFF (2001) A guide to flood estimation. Vol. 1 / editor-in-chief, D.H. Pilgrim. - Reprinted ed. 2001. Barton, A.C.T. : Institution of Engineers, Australia.

BARBEITO, O ET AL (1993) "Utilidad de los estudios Fotogeológicos y fotogeomorfológicos para la Detección y Prevención de las Inundaciones." Revista de Fotointerpretación. Año 1. N 2. Vol.II. 7 pgs. 1 carta, año 1993.

BARBEITO O Y AMBROSINO S (2005) Evaluación de umbrales de inundaciones extremas y desastres mediante el empleo del criterio geomorfológico, las técnicas de teledetección e información histórica." Segundo Simposio Regional sobre Hidráulica de ríos. Neuquén. Argentina.

BERTONI R.; AMBROSINO, S.; BARBEITO, O , et al (2004). Libro Inundaciones urbanas en Argentina, Córdoba, Argentina.

CAAMAÑO NELLI, GABRIEL; DASSO, CLARITA (2003) "Lluvias de Diseño: Conceptos, Técnicas y Experiencias". CONICET. Universitas-Editorial Científica Universitaria. Córdoba, Argentina

FISRWG, (2001) Stream Corridor Restoration: Principles, Processes and Practice.

CATILINI, C. (2018) Predicción de lluvias máximas en Argentina: Desarrollos y nuevas aplicaciones Tesis de Doctorado. Director: Dr. Carlos Marcelo García Rodríguez

GRACIELA FELICI, LAURA COLLADON (2007) Recopilación histórica de una crecida excepcional del río San Antonio, en la ciudad de Villa Carlos Paz. Actas Tercer Simposio Regional sobre Hidráulica de Ríos. Córdoba noviembre de 2007.

LAVELL, A. (2001) Sobre la Gestión del Riesgo: Apuntes hacia una Definición [versión electrónica]. . De: <http://www.ceprode.org.sv/staticpages/pdf/spa/doc15036/doc15036.htm>

LAVELL, A. et. al. (2003) La gestión local del riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica [versión electrónica]. CEPREDENAC – PNUD, 2003.

RYDZEWSKI, A. DAVID MOYA Y MAURO LANFRANCO. (2016)"Aplicación del Criterio Geomorfológico para evaluación y zonificación de la amenaza por crecientes repentinas". 3º Encuentro de investigadores en formación en recursos hídricos / IFRH 2016. 6 y 7 de Octubre de 2016. Ezeiza.

UGARTE R., BARBEITO O. Y AMBROSINO, S "Amenaza por crecientes repentinas en la Comuna de San Antonio de Arredondo. Córdoba." Actas CONAGUA 2007. Tucumán . Argentina.

UNESCO (1987).Manual on drainage in urbanizing areas.Vol. I. Planning and design of drainage systems.Studies and reports in hydrology. N° 43.

<p>Elaboró Area Geomorfología</p>	<p>Emisión: Enero de 2020</p>	
	<p>Revisión: 03</p>	<p>Página 157 de 236</p>
<p>INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gob.ar</p>		

XV.- ASPECTOS BIÓTICOS

XV.1.- INTRODUCCIÓN

Los sistemas naturales son producto de un complejo interjuego de relaciones entre las poblaciones biológicas y factores del medio. La evolución de estas tramas determina la aparición de redes ordenadas, jerarquizadas y ajustadas a las condiciones actuales y pasadas de cada espacio como las comunidades biológicas o los ecosistemas.

El hombre, como parte de esas redes, las ha modelado y usado bienes y servicios de las mismas para su supervivencia y reproducción; siempre partiendo de un conocimiento de los componentes y su comportamiento individual y colectivo.

La pérdida de saberes y el alejamiento del hombre y su sociedad de los sistemas naturales lleva hoy a la aparición de numerosos problemas ambientales a escala local y planetaria producto de estos desfasajes en la relación sociedad- naturaleza.

Desde los inicios del siglo pasado el análisis de la estructura y el funcionamiento de sistemas biológicos complejos como las comunidades vegetales han posibilitado comprender procesos naturales y antrópicos históricos y recientes. Las comunidades vegetales al no poder desplazarse reflejan estos procesos y posibilitan definir áreas con diferentes criticidades, ya sea por su buen estado o por su deterioro.

Si a estos indicadores biológicos sumamos las determinantes geológicas y geomorfológicas y valores culturales actuales y pasados es posible definir las actividades más apropiadas para cada sitio y con ello, mejorar la toma de decisiones ambientales.

Por otra parte, dada la complejidad de las comunidades biológicas se presenta en el presente informe dos recortes de las mismas, uno a escala de la cuenca y otro del área del nuevo ejido de la localidad de Carlos Paz. El primer recorte se ha asimilado a las unidades geomorfológicas a escala 1:250.000 y el segundo recorte se ha realizado a escala 1:15.000 de modo de definir en detalle las comunidades vegetales presentes en el sector bajo estudio.

XV.1.a. Objetivos

- Delimitar las comunidades vegetales presentes en los ambientes geomorfológicos a escala de la cuenca y el sector.
- Determinar los condicionantes naturales y antrópicos que definen la distribución de la vegetación.
- Generar una carta de ocupación de tierras que cualifique el estado de la vegetación.
- Determinar áreas críticas por los valores y por el riesgo de pérdida de las comunidades biológicas presentes.

XV.2.- COMUNIDADES VEGETALES DEL SECTOR DE AMPLIACIÓN DE EJIDO URBANO

Según lo detallado la sección 1(Capítulo V),el sector bajo estudio debiera estar cubierto por bosques dominados por quebracho colorado de las Sierras u horco quebracho (*Schinopsishaenckeana*) y molle de beber(*Lithraeamolleoides*) (Cabrera, 1976; Luti et al., 1979 y Oyarzabal et al. 2018).

Elaboró Area Geomorfología	Emisión: Enero de 2020	
	Revisión: 03	Página 158 de 236
INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gob.ar		

Sin embargo, la variedad e intensidad de las actividades humanas han determinado la presencia de estados sucesionales de las comunidades boscosas (arbustales, pastizales, herbazales y peladares) e inclusive la sustitución de las mismas como en el caso de las áreas urbanas, rutas, caminos y bosques de especies introducidas o la desaparición total de éstas como en el caso de los espacios donde se ha realizado extracción minera.

El estudio de las comunidades vegetales se aborda desde óptica de los sistemas complejos (García, 2000), que indican la importancia de las relaciones y de los procesos históricos en la conformación de sistemas cada vez más maduros y singulares, dada la complejidad de respuesta de éstos a condicionantes naturales y a impactos naturales y antrópicos de distinta magnitud.

Desde esta óptica, se requiere de distintos recortes para comprender progresivamente los sistemas biológicos; uno de ellos es el nivel de organización de los seres vivos, otro los cambios en el tiempo. Dada las dimensiones del sector bajo estudio se seleccionó el nivel de organización de las comunidades biológicas (conjunto de poblaciones que interactúan entre sí y con el medio en un mismo espacio y tiempo) y del paisaje.

Debido a su inmovilidad; las comunidades vegetales posibilitan visualizar en su organización espacial la respuesta a factores naturales como exposición, clima, sustrato, topografía, etc.; así como a distintos disturbios como fuego, topado, depósito de residuos, pisoteo, etc. Ésta respuesta se manifiesta tanto en el interior de las comunidades en la estructura vertical y horizontal (es decir cómo se distribuyen los estratos y su cobertura), como entre las comunidades que configuran mosaicos (cantidad y tamaño de parches). Ambos indicadores permiten valorar las adaptaciones espacio-temporales de las comunidades al medio.

La extensión del sector y la complejidad estructural del mismo, solo permitió generar un primer recorte de tipo fisonómico que permite visualizar las comunidades vegetales y sus relaciones con otras unidades y utilizar las características del mosaico (heterogeneidad) para detectar la diversidad de parches y conectividad existente en el área bajo estudio.

Por lo cual, el estudio de las comunidades vegetales del sector de ampliación del ejido municipal de Carlos Paz se realizó a partir de análisis estereoscópico de imágenes QuickBird -Google earth fechas 13/02/19 y 31/08/19. En base a ello, se definieron unidades homogéneas que se digitalizaron e incorporaron a un sistema de información geográfica y se caracterizaron a campo y en laboratorio.

La caracterización se realizó siguiendo la metodología de carta de ocupación de tierras (Etienne, 1982). La cartografía de ocupación de tierras posibilita definir las comunidades vegetales, tipificarlas según la estructura vertical y horizontal y si es posible por los dominantes florísticos. Ello, permite definir unidades discretas sencillas (con una sola comunidad vegetal) o complejas (con más de una comunidad vegetal). Además, siguiendo la metodología, las comunidades se ordenaron según grados de artificialización de menos a más disturbadas (escalar en anexo 1). El mapa, definido de esta manera, contiene las comunidades vegetales de mejor a peor estado y espacios antropizados como cultivos, fábricas áreas urbanas, caminos, rutas, etc. (Carta de ocupación de tierras).

Las unidades de la Carta de Ocupación de Tierras se representaron en color. Los bosque aparecen en la gama del verde, desde más oscuro los de mejor estado a verde más claro las comunidades boscosas con roca. Los arbustales se representan en la gama del marrón, desde marrón oscuro los arbustales altos con árboles hasta marrón muy claro los arbustales con roca. Las unidades de pastizal (dominados por gramíneas) se presentan en amarillo, las de roquedal

<p>Elaboró Area Geomorfología</p>	<p>Emisión: Enero de 2020</p>	
	<p>Revisión: 03</p>	<p>Página 159 de 236</p>
<p>INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gob.ar</p>		

(dominadas por roca) en gris claro, las de peladar (con abundante suelo expuesto) en amarillo muy pálido, las unidades de cultivo en fucsia, las de urbano en lila y las de rutas y caminos de tierra en gris oscuro. La representación en color busca la rápida detección de los grandes tipos de vegetación, en particular las unidades en mejor estado.

Por otra parte, cada unidad del mapa cuenta con una base de datos asociadas donde se describen fisonómicamente las comunidades presentes en las mismas. La carta de ocupación a color es una síntesis de la complejidad, ya que se denominan las unidades complejas por la comunidad de mayor cobertura que es la primera que figura en la base de datos.

Apartir de la caracterización fisonómica y del ordenamiento por grados de artificialización fue posible definir el estado de las comunidades vegetales presentes en el sector y elaborar un segundo mapa (Carta de Estado de la Vegetación), que distingue en un gradiente de color verde las unidades de mejor estado (bosques y sus estados sucesionales) y en color crema las unidades con menor valor estructural, considerando que por la bibliografía debieran ser boscosas las unidades que predominen en el sector.

La carta de ocupación de tierras del sector tiene 4040 unidades de las cuales 3658 son comunidades vegetales. Los bosques tienen 787 unidades con 21,63 % de cobertura equivalentes a 12,64 Km², los arbustales 1796 unidades con 49,2 % de cobertura (28,75 Km²), los pastizales tienen 509 unidades con 11,82 % de cobertura (6,91 Km²), los roquedales tienen 490 unidades con 11,45 % de cobertura (6,69 km²) y los peladares tienen 114 unidades con 1,32% de cobertura (0,77 Km²).

La Carta de Ocupación de Tierras evidencia una alta heterogeneidad de parches (de comunidades vegetales) en todo el sector bajo estudio.

Se observa una elevada cantidad de comunidades boscosas y dominadas por arbustos de buen estado en los abruptos de falla de Sierra Chica y de Sierra de Ochoa y en piedemonte de la Sierra de Ochoa (Mapa Geomorfológico) y en mayor medida en el abrupto de falla Sierra Chica. Ello, quizás debido a la mayor disponibilidad hídrica de las laderas Sur y Sudeste y el efecto de mayor sombreado sobre las laderas Norte y Oeste. Esta condición determina comunidades vegetales dominadas con especies con mayor contenido de humedad como molle (*Lithraea molleoides*) en las laderas o sauce criollo (*Salix humboldtiana*), algarrobos (*Prosopis spp.*) o cortaderia (*Cortaderia selloana*) en los bajíos. Por otra parte, los bosques y arbustales altos con árboles tienen mayor sombreado en su interior, hecho que posibilita la aparición de arbustos y gramíneas verdes en gran parte del año. Ambas condiciones contribuyen a minimizar el impacto de los incendios que han sido frecuentes en el sector (Mapa de Incendios).

Elaboró Area Geomorfología	Emisión: Enero de 2020	
	Revisión: 03	Página 160 de 236
INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gob.ar		

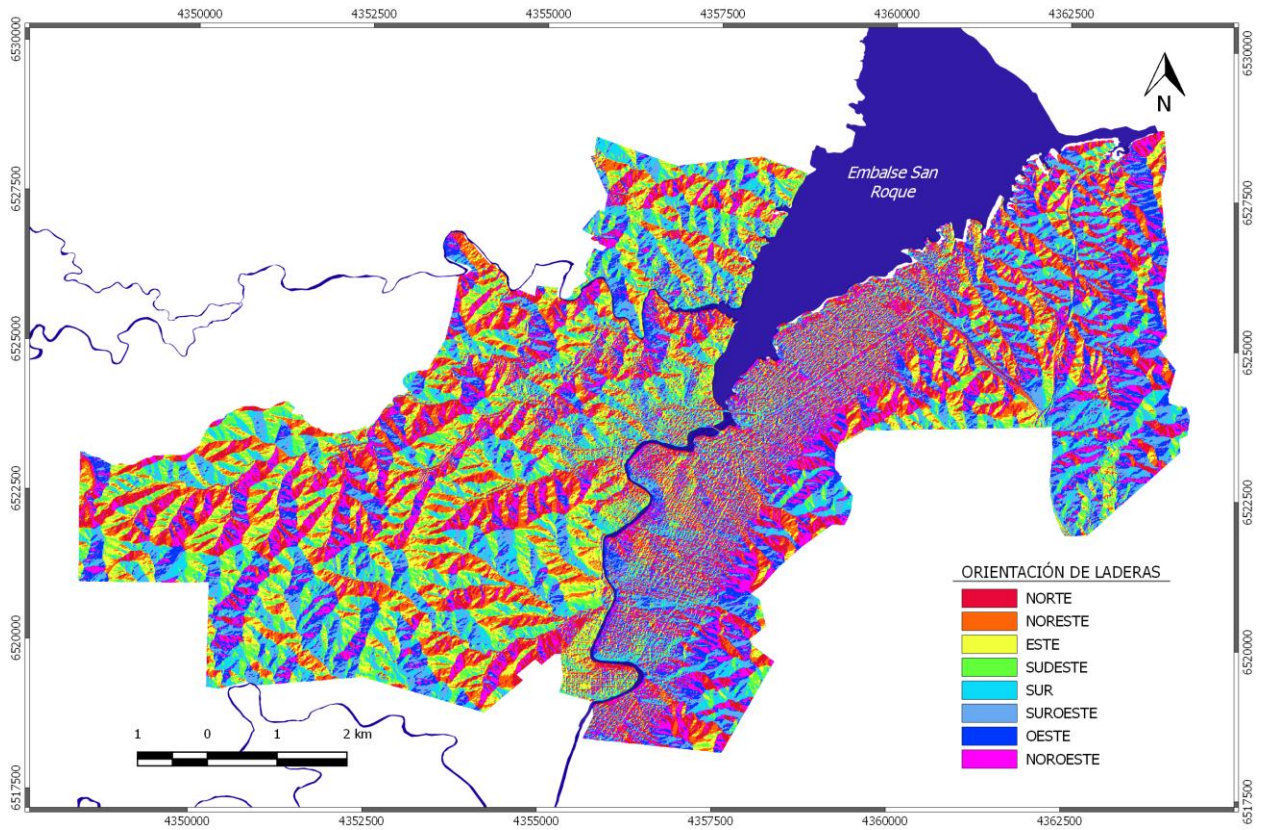


Figura 117. Orientación de laderas. Fuente: propia.

Este efecto se observa solo en algunos sectores no vinculados a los escarpes de falla. En el sector Oeste, la mayor cantidad de comunidades dominadas por bosques están vinculadas a arroyos, depósitos fluviales, valles estructurales y a las laderas de exposición Sur del río Icho Cruz.

En este sector es elevada la fragmentación, en particular de las pequeñas cuencas del sector Noroeste y centro-oeste, que suman al intrincado relieve un proceso de urbanización desordenado que ha deteriorado las comunidades vegetales cortando la continuidad de los sistemas boscosos y los estados sucesionales más desarrollados.



Figura 118. Efecto de umbría y solana en laderas escarpe Sa Chica. Fuente propia.

Elaboró Area Geomorfología	Emisión: Enero de 2020	
	Revisión: 03	Página 161 de 236
INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gov.ar		

En este sector es elevada la fragmentación, en particular de las pequeñas cuencas del sector Noroeste y centro-oeste, que suman al intrincado relieve un proceso de urbanización desordenado que ha deteriorado las comunidades vegetales cortando la continuidad de los sistemas boscosos y los estados sucesionales más desarrollados.

En el sector Sudoeste el impacto de fuegos reiterados ha determinado la aparición de comunidades dominadas por gramíneas, que por su forma de vida (bioforma) de tipo cespitoso o estolonífero toleran incendios intensos o frecuentes.

Cuando los incendios son intensos y reiterados la vegetación queda reducida a pequeños manchones y dominan los roquedales. Se evidencia en la parte Norte del arroyo Los Chorillos este impacto, en particular en las comunidades desarrolladas sobre rocas ígneas donde las lomadas de distinto tamaño solo pueden sostener comunidades vegetales con predominio de roca expuesta.

A pesar de estos disturbios y que las comunidades boscosas están en menor número, queda una faja de comunidades con una mediana continuidad que permiten asegurar flujos de especies en el sector. Son unidades boscosas y arbustivas con árboles que conectan el río Icho Cruz y el río Los Chorillos de Sur a Norte y el río Icho Cruz, con el río San Antonio de Sudoeste a Noreste. Esta conectividad está resentida en la parte Norte desde el río Los Chorillos en el sector de la cuenca del arroyo Los Mimbres en donde el estado de las comunidades vegetales es de medio a muy bajo.

XV.3.- FAUNA

Macrovariables ambientales condicionan la distribución de grandes unidades de vegetación. Estas a su vez definen las posibilidades de las comunidades animales.

Según Bucher y Avalos (1979), el sector se encuentra en el Dominio Central o Subandino Distrito Sub-oriental de la Subregión Andino-Patagónica, en contacto hacia el Este con la Subregión Guayano-Brasileña. La topografía determina la presencia de comunidades boscosas y arbustivas complejas y un amplio ecotono entre la llanura y la montaña que definen un área rica en especies, tanto en el sector basal como en la parte más elevada de las serranías, donde se destacan las Pampas de altura con numerosos endemismos.

Si bien no existen estudios en detalle de fauna para el sector para el sector, Volkmann y Nuñez Bustos en sus libros de "Mariposas Serranas de Argentina Central" Tomo I de 2010 y Tomo II de 2013, encuentran en el sector ciento cincuenta y un especies de mariposas diurnas y nocturnas. En coincidencia con Bucher y Avalos (1979), indican que en las sierras se mixturán especies de mariposas de linaje andino como *Mathania carrizoi* (Lechosa serrana), *Madeleinea moza* (Damita cobriza), *Zerenecesonia cesonides* (Cara de perro) y *Tatochila orthodice* (Lechera serrana), con otras de linaje subtropical como *Heraclides astyalus* (Limonera chica), *Fountaineagly ceriumcratais* (Hoja naranja) y *Gorgythionbegginae scalophoides* (Tiza parda); y que los linajes andinos están generalmente en la parte más alta de las serranías.

Lépez (2019) indica que en el área serrana habitan anfibios endémicos como ranita trepadora (*Boanacordobae*) y escuercito cordobés (*Odontophrynus cordobae*), otras especies que viven en los bosques chaqueños como rana mono (*Phyllomedusas auvagei*), sapo rocoó (*Rhinelladiptycha*), sapito de colores (*Melanophryniscusstelzneri*) y escuercito (*Odontophrynus occidentalis*); otras ampliamente distribuidas como sapo común (*Rhinella arenarum*), rana criolla (*Leptodactylus latrans*) y ranita rayada (*Leptodactylus gracilis*) y otras que recientemente llegan hasta el área serrana como la ranita hocicuda (*Scinaxnasicus*).

Elaboró Area Geomorfología	Emisión: Enero de 2020	
	Revisión: 03	Página 162 de 236
INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gob.ar		

Entre los reptiles es posible ver, en algunos arroyos serranos, la tortuga cuello de víbora (*Hydromedusa tectifera*) o la tortuga de laguna-campanita (*Phrynopshilarii*) y en las áreas boscosas y rocosas al gecko de las sierras (*Homonota horrida*), chelco de las sierras (*Tropidurus spinulosus*), la lagartija verde (*Teiusocolatus*) y el lagarto overo (*Salvatormerianae*). Se destacan entre las serpientes la culebra acuática serrana (*Lygophisvanzolinii*), culebra rayada (*Philodryas psammophidea*), culebra nariguda (*Philodryasbaroni*) y falsa yarará (*Xenodonmerremii*) y entre las víboras yarará grande (*Bothropsalternatus*), cascabel (*Crotalus duris susterrificus*), yarará chica (*Bothropsdiporus*) y serpiente de coral (*Micruruspyrocryptus*).

La región serrana presenta una elevada diversidad de aves, dada la heterogeneidad de hábitats que posee, producto de gradientes altitudinales y latitudinales (Lépes, 2020a y 2020b). Habitan las serranías entre otras especies: inambú silbón (*Nothoprochtapentlandii*), inambú montaraz (*Nothoprochtacinerascens*), biguá (*Nannopterumbrasilianus*), garza mora (*Ardeacocoi*), garza blanca (*Ardea alba*), garza bruja (*Nycticoraxnycticorax*), garcita azulada (*Butoridesstriata*), jote cabeza colorada (*Cathartes aura*), jote cabeza negra (*Coragypsatratus*), águila mora (*Geronoaetusmelanoleucus*), aguilucho común (*Geronoaetuspolyosoma*), halconcito colorado (*Falco sparverius*), carancho (*Caraca planctus*), chimango (*Milvago chimango*), alicucu (*Megascopscholiba*), carpintero campestre (*Colaptescampestris*).

Lépes (2020c) indica que habitan en el sector marsupiales de hábitos arborícolas como marmosa pálida (*Tylamispallidor*), comadreja enana común (*Tylamispulchellus*) y comadreja overa (*Didelphisalbiventris*), que tienen sus crías poco desarrolladas y terminan su crecimiento en pliegues cercanos a las tetillas, donde permanecen hasta su desarrollo completo agarrados de los pelos.

Además, viven en el área los herbívoros corzuela parda (*Mazamagouazoubira*), pecarí de collar (*Pecaritajacu*), cuis común (*Galealeucoblephara*), vizcacha (*Lagostomusmaximus*) y pericote chaqueño (*Graomyschacoensis*) y los insectívoros: moloso común (*Tadarirabrasiliensis*) y murciélago orejón chico (*Histiotusmontanus*).

Un grupo tiene particular importancia, son los mamíferos pertenecientes al Orden Carnívora, que operan como control o regulador de poblaciones de roedores, aves, mamíferos, reptiles e insectos. Los más conocidos son el Puma (*Felixconcolor*) y el zorro gris (*Lycalopexgymnocercus*), muchas veces perseguidos porque ante la reducción de los hábitats y la desaparición de sus presas más comunes, como corzuelas, vizcachas y otros animales de porte, entran en conflicto con el hombre. El puma, dado su tamaño, requiere extensiones importantes, sin embargo, al igual que el zorro, ha podido adaptarse a la presión antrópica.

También son importantes como reguladores de poblaciones de roedores, aves, serpientes y otros reptiles, los hurones (*Galictis cuja*), yaguarundí (*Herpailurusyagouarundi*), gato montés (*Leopardusgeoffroyi*) y el gato del pajonal (*Leoparduscolocola*).

Por otra parte, los cambios en temperaturas y precipitaciones de los últimos años han determinado el avance de fauna Guayano-Brasilera. Además de la rana hocicuda, están llegando a la región, producto del aumento de la temperatura y humedad, el oso melero (*Tamanduatetradactyla*), perteneciente al Orden Pilosa, insectívoro de hábitos arborícolas, y el aguará guazú (*Crysocyonbrachyurus*), perteneciente al Orden Carnívora, omnívoro e importante regulador de poblaciones de roedores y dispersor de semillas nativas.

Torres y Tamburini (2018) indican que está en **Peligro Crítico de Extinción** (máxima categoría en peligro) el aguará guazú (*Chrysocyonbrachiurus*); en **Peligro de Extinción**: oso melero (*Tamanduatetradactyla*), gato del pajonal (*Leoparduscolocola*) y pecarí de collar (*Pecaritajacu*); consideran en estado **Vulnerable**: corzuela (*Mazamagouazoubira*), yaguarundí (*Herpailurusyagouarundi*), gato montés (*Leopardusgeoffroyi*), puma (*Puma concolor*) y vizcacha

<p>Elaboró Area Geomorfología</p>	<p>Emisión: Enero de 2020</p>	
<p>INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gob.ar</p>	<p>Revisión: 03</p>	<p>Página 163 de 236</p>

(*Lagostomus maximus*) y **Casi Amenazadas:** murciélago orejón chico (*Histiotus macrotus*), vampiro (*Desmodus rotundus*), y hurón (*Galicis cuja*).

Las Sierras se comportan como un importante corredor para muchas especies de Norte a Sur y de Oeste a Este. Ello, permite articular los movimientos a corto y mediano plazo, regular procesos evolutivos y actuando como un buffer frente a los cambios climáticos.

La fauna depende de la riqueza de ambientes que posibilita la interconexión y provee de hábitats para un elevado número de especies que se regulan entre sí, impidiendo la aparición de invasiones y plagas que pueden perjudicar la salud del hombre.

XV.4.- CONSERVACIÓN:

La Ley N° 25.675, Ley General del Ambiente, promulgada en 2002, establece, los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Es una norma que concede una tutela ambiental uniforme o común para todo el territorio nacional, y tiene por objeto imponer condiciones necesarias para asegurar la protección ambiental.

En el Artículo 2º establece que la política ambiental nacional deberá cumplir los siguientes objetivos: a) asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, tanto naturales como culturales, en la realización de las diferentes actividades antrópicas; b) promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, en forma prioritaria; c) fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión; d) promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales; e) mantener el equilibrio y dinámica de los sistemas ecológicos; f) asegurar la conservación de la diversidad biológica; g) prevenir los efectos nocivos o peligrosos que las actividades antrópicas generan sobre el ambiente para posibilitar la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo; h) promover cambios en los valores y conductas sociales que posibiliten el desarrollo sustentable, a través de una educación ambiental, tanto en el sistema formal como en el no formal; i) organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a la misma; j) establecer un sistema federal de coordinación interjurisdiccional, para la implementación de políticas ambientales de escala nacional y regional y k) establecer procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños causados por la contaminación ambiental.

Además, el Artículo 10, dice que el proceso de ordenamiento ambiental debe tener en cuenta aspectos políticos, físicos, sociales, tecnológicos, culturales, económicos, jurídicos y ecológicos de la realidad local, regional y nacional, que deberá asegurar el uso ambientalmente adecuado de los recursos ambientales, posibilitar la máxima producción y utilización de los diferentes ecosistemas, garantizar la mínima degradación y desaprovechamiento y promover la participación social, en las decisiones fundamentales del desarrollo sustentable. También este artículo indica que la localización de las distintas actividades antrópicas y en el desarrollo de asentamientos humanos, se deberá considerar, en forma prioritaria: a) la vocación de cada zona o región, en función de los recursos ambientales y la sustentabilidad social, económica y ecológica, b) la distribución de la población y sus características particulares, c) la naturaleza y las características particulares de los diferentes biomas, d) las alteraciones existentes en los biomas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras

Elaboró Area Geomorfología	Emisión: Enero de 2020	
	Revisión: 03	Página 164 de 236
INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gob.ar		

actividades humanas o fenómenos naturales y e) la conservación y protección de ecosistemas significativos.

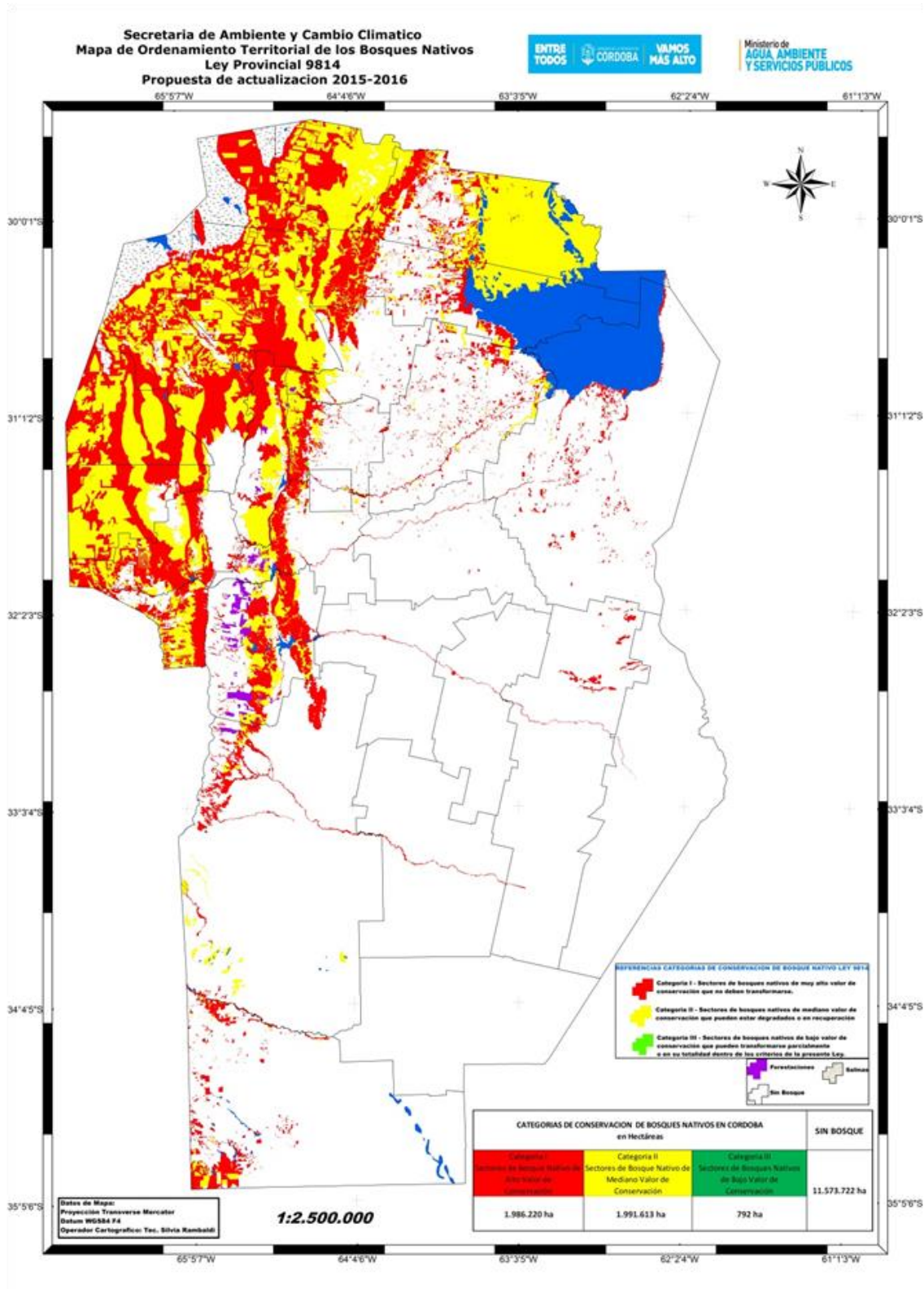


Figura 119. Mapa de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos

Elaboró Area Geomorfología	Emisión: Enero de 2020	
	Revisión: 03	Página 165 de 236
INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gov.ar		

Dentro de este marco en la Ley 26.331, la Autoridad Nacional (Dirección de Producción Forestal del Ministerio de Agricultura ganadería y Pesca de la Nación), establece los Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos para el enriquecimiento, restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad, como así también la realización de un Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN) por parte de los Estados Provinciales. También establece un régimen de compensación económica a los propietarios de bosques nativos por los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. La Ley crea el Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos, que es distribuido anualmente entre las provincias que tienen su Ley de OTBN acreditada.

En este contexto la provincia de Córdoba complementa y moderniza la Ley 7.343 de Principios Rectores para la Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente, sancionada en 1985, con la Ley 10.208, donde establece la Política Ambiental Provincial y con la Ley 9814 de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la Provincia de Córdoba y su decreto reglamentario 170/11, donde brinda lineamientos de protección de los bosques y sus estados de conservación. Este ordenamiento, una vez acreditado la Autoridad Nacional, le permite adjudicar el fondo compensador a los propietarios que tengan aprobado un Plan de Manejo o un Plan de Conservación para sus bosques y sus estados sucesionales.

La provincia en esta ley presenta un mapa (fig.119) con categorías de conservación de los bosques. En rojo (Categoría I), los sectores con muy alto valor de conservación, que no deben transformarse ni ser sujetos a aprovechamiento forestal, solo se pueden realizar actividades que no alteren sus atributos de conservación. En amarillo (Categoría II), sectores de mediano valor de conservación, donde se podrá realizar aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica. En verde (Categoría III), sectores de bajo valor de conservación, que podrán ser transformados total o parcialmente. El mapa presenta en blanco las áreas sin bosques al momento de la elaboración del mismo. La provincia no tiene bosques en Categoría III.

Una ampliación del mapa en el sector bajo estudio se presenta en la figura 120, donde es posible visualizar que todo el sector Este está en Categoría I y II y que el sector Oeste está en Categoría II y sectores en blanco sin bosques al momento de elaborar el mapa. Por lo cual, se pueden enriquecer para conservación los sectores en Categoría I y enriquecer para desarrollo sustentable, actividades de producción acordes a la vocación ambiental del sector, los sectores en Categoría II.

Además, de la protección establecida por las leyes anteriormente detalladas, es posible asignar un destino especial al territorio mediante el establecimiento de Áreas Protegidas. La provincia de Córdoba tiene un régimen legal para el establecimiento de estas áreas dado por la Ley N° 6964 y su Decreto N°3442. La Municipalidad de Carlos Paz ha establecido mediante Ordenanza N°6478 el plan de manejo del Área Protegida Carlos Paz (Norte y Sur).

Como se observa en el Mapa de la Áreas Protegidas de la Sierra Chica (fig.121), el Área Protegida Carlos Paz está inmersa en el Corredor Sierra Chica, siendo su porción austral.

El Corredor tiene por objeto mantener la diversidad de especies y de hábitats de las Sierras. En estos momentos distintas instituciones lideradas por Parques Nacionales trabajan para operativizar y consolidar las áreas protegidas. Estas están vinculadas a las dos Reservas de la Defensa presentes en el cordón montañoso (Reserva de la Defensa Ascochinga en el sector

<p>Elaboró Area Geomorfología</p>	<p>Emisión:Enero de 2020</p>	
	<p>Revisión: 03</p>	<p>Página 166 de 236</p>
<p>INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gob.ar</p>		

Norte y Reserva de la Defensa La Calera en el sector Sur) de modo de asegurar el flujo biológico, prioritariamente Norte-Sur.

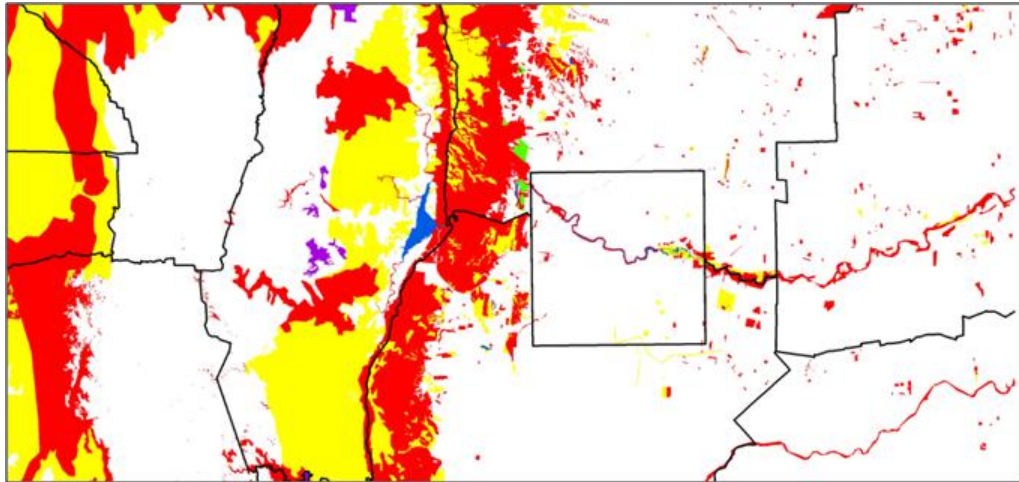


Figura 120. Sector del Mapa de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos donde se ubica el área de estudio

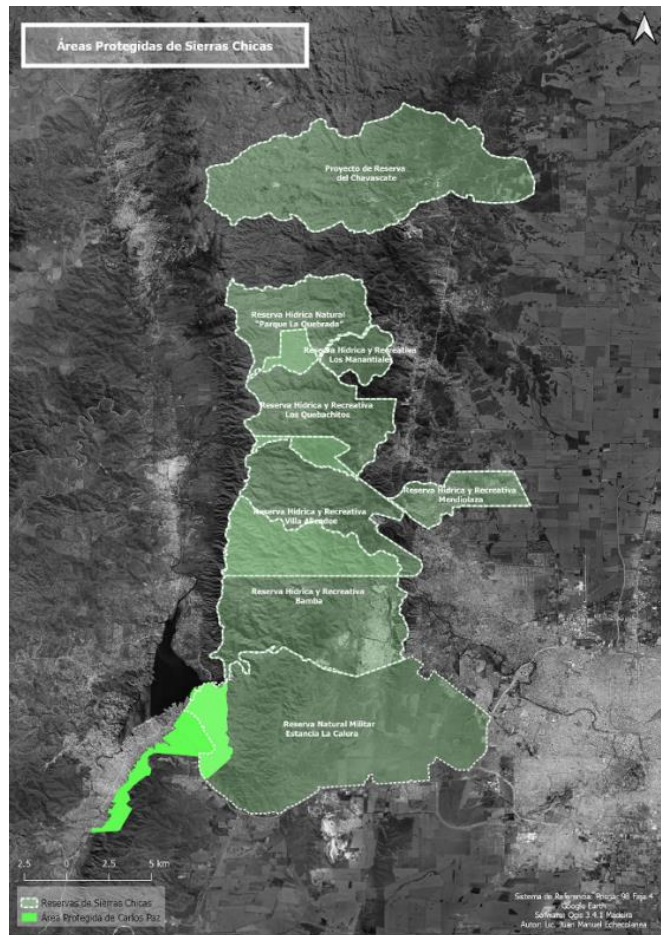


Figura 121. Ubicación de la Área Protegida Carlos Paz y de la Reserva de la Defensa La Calera en el contexto de las áreas protegidas del Corredor Sierra Chica. Fuente: Fuente: Plan de Manejo del Área Protegida de Villa Carlos Paz. Etapa I (Noviembre 2018)

Elaboró Área Geomorfología	Emisión: Enero de 2020	
	Revisión: 03	Página 167 de 236
INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gov.ar		

El flujo biológico se asegura por la continuidad de comunidades dominadas por bosques o sus estados sucesionales de mejor estructura como arbustal alto cerrado con árboles, arbustal alto con árboles, arbustal alto, arbustal cerrado con árboles, arbustal con árboles, arbustal cerrado y arbustal. Estas comunidades estructuralmente más complejas posibilitan el movimiento de los seres vivos a lo largo y ancho de las serranías, asegurando el intercambio genético entre las comunidades ya existentes y posibilitando el ingreso de especies de la parte Norte de la provincia y del país que se están desplazando como producto del cambio climático global.

Es posible observar en los dos mapas elaborados que existe una elevada continuidad en los parches y que la calidad de los parches es mediana a muy alta. Esta conectividad se ve interrumpida solo por las obras de infraestructura vial.

Si bien, no existen trabajos en profundidad sobre las comunidades vegetales del Área Protegida Carlos Paz, en este sector se observan muy buenos bosques de molle (*Lithraea molleoides*) y abundante presencia, hasta hacer pequeños bosquecitos, de blanquillo (*Sebastiania commersoniana*), particularmente en las laderas de exposición Sur de la porción austral.

Podría reforzarse la conectividad presente mejorando la condición de las comunidades arbustivas con un proceso de restauración, en particular en la parte Norte del Área Protegida Carlos Paz y en las áreas que bordean la infraestructura vial o de servicios presentes en el sector. Ello posibilitaría no solo el control de los impactos provenientes de estos sitios, sino también el mantenimiento de valiosas superficies de bosque serrano y mejorar las posibilidades de especies sensibles de permanecer o moverse en el área.

Sería valioso para el mantenimiento de las dos unidades de conservación la aparición de un área de conservación en la ladera Este del sector Sur que permita asegurar una continuidad de los flujos biológicos Oeste-Este y brinde un área de amortiguamiento al escarpe de falla en esta zona, dada la presencia cercana de áreas urbanas o con actividades intensas como las del Cerro La Cruz.



Figura 122. Sector Sur del mapa de Estado de la vegetación

También mejoraría el funcionamiento de la Reserva Carlos Paz la generación de un área de reserva a lo largo del río San Antonio, que conecte con el sector Sudoeste del área protegida en algunos tramos aún no urbanizados (fig.122). Esto permitiría asegurar un flujo biológico Oeste-Este, amortiguar los efectos de las crecientes y proteger el patrimonio cultural existente.

<p>Elaboró Area Geomorfología</p>	<p>Emisión:Enero de 2020</p>	
<p>INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gov.ar</p>	<p>Revisión: 03</p>	<p>Página 168 de 236</p>

Por otra parte, las comunidades vegetales indican que el borde Este de la Reserva de la Defensa La Calera ha tenido impactos más intensos. Las comunidades vegetales tienen menor estado de conservación y presenta las únicas comunidades de roquedal del sector. Por ello, sería recomendable un esfuerzo conjunto de las dos administraciones (municipal y nacional) para un monitoreo de este sector que posibilite minimizar la aparición de incendios y una evolución de las comunidades arbustivas y herbáceas a estados con menor probabilidad de ignición.

También existen valiosas comunidades en el sector Oeste. A pesar de los impactos sufridos existen remanentes boscosos y arbustivos de buen estado que se suman a un paisaje diverso, a la presencia de especies animales valiosas (vizcachas) cuyo hábitat está en el borde Oeste del sector y numerosos sitios con manifestaciones culturales pasadas. En este sector es posible aún generar un espacio de conservación con una categoría, que posibilite la conservación de la diversidad biológica detectada, no solo por el mantenimiento de los remanentes boscosos y sus estados sucesionales de mejor estado, sino por la restauración de las áreas deterioradas que aseguren su conectividad Norte-Sur y Oeste-Este. Este espacio de conservación también permitirá la provisión de agua, minimizar el impacto de lluvias episódicas y de crecidas derivadas de los fenómenos climáticos generados por el Cambio Climático Global y proteger sitios culturales actuales y pasados.

XV.5.- FRECUENCIA Y RIESGO ESTRUCTURAL DE INCENDIOS EJIDO VILLA CARLOS PAZ

Se calculó el Índice de riesgo estructural de incendios, definido como la probabilidad de que se produzca un incendio en una zona en base a la orografía y la combustibilidad de la vegetación.

Para ello, se realizó una clasificación de riesgo por pendiente según los intervalos que se establecen en la tabla 13 y fig. 123. Este factor influye en el comportamiento de la propagación del fuego al favorecer la continuidad vertical del combustible como consecuencia de las corrientes de convección ascendentes. La mayor velocidad de propagación del fuego se asocia a pendientes escarpadas por la transferencia de calor pendiente arriba, que va desecando los combustibles ubicados a mayor altura (Agee, 1996).

Tabla 13. Riesgo por pendientes. Intervalos de clasificación

Intervalo de pendiente (%)	Clase	Índice numérico
0-10	Muy bajo	1
10-20	Bajo	2
20-30	Medio	3
30-50	Alto	4
>50	Muy alto	5

Respecto de la inflamabilidad del combustible vegetal, fue clasificada en base al modelo propuesto por Rothermel (1972), que fue ajustado a la vegetación local en base a la carta de ocupación de tierras. Las clases se generaron con el mismo índice numérico que el utilizado en las pendientes.

Se asignaron valores nulos a roquedales y a roquedal pastizal aislado. Los valores correspondientes a las categorías muy alto, alto y medio correspondieron a pastizales, arbustales y bosques en función de la predominancia de uno u otro.

Elaboró Area Geomorfología	Emisión: Enero de 2020	
	Revisión: 03	Página 169 de 236
INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gob.ar		

A partir de algebra de capas se determinó el índice de riesgo en base a la tabla 14.

Los resultados obtenidos en la carta de Riesgo estructural por incendio (fig. 124), indican áreas en las que el comportamiento del fuego será más desfavorable con una dificultad de extinción mayor. Dicha información es de utilidad para determinar medidas de protección adecuadas para su preservación.

Tabla 14. Riesgo Estructural de incendio. Fuente: propia.

Riesgo por pendiente	Combustibilidad					
	1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	6	Riesgo estructural de incendio. Categorías Bajo(1 – 4) Moderado(5 – 6) Alto (7-8) Muy alto (9-10)
2	3	4	5	6	7	
3	4	5	6	7	8	
4	5	6	7	8	9	
5	6	7	8	9	10	

Los resultados obtenidos en la cartografía de frecuencia de áreas afectadas por incendios forestales son coincidentes con el Índice de riesgo obtenido.

Los sectores que presentaron frecuencias de 4 y 5 se encuentran asociados a valores de riesgo alto y muy alto(figs.123 y124).

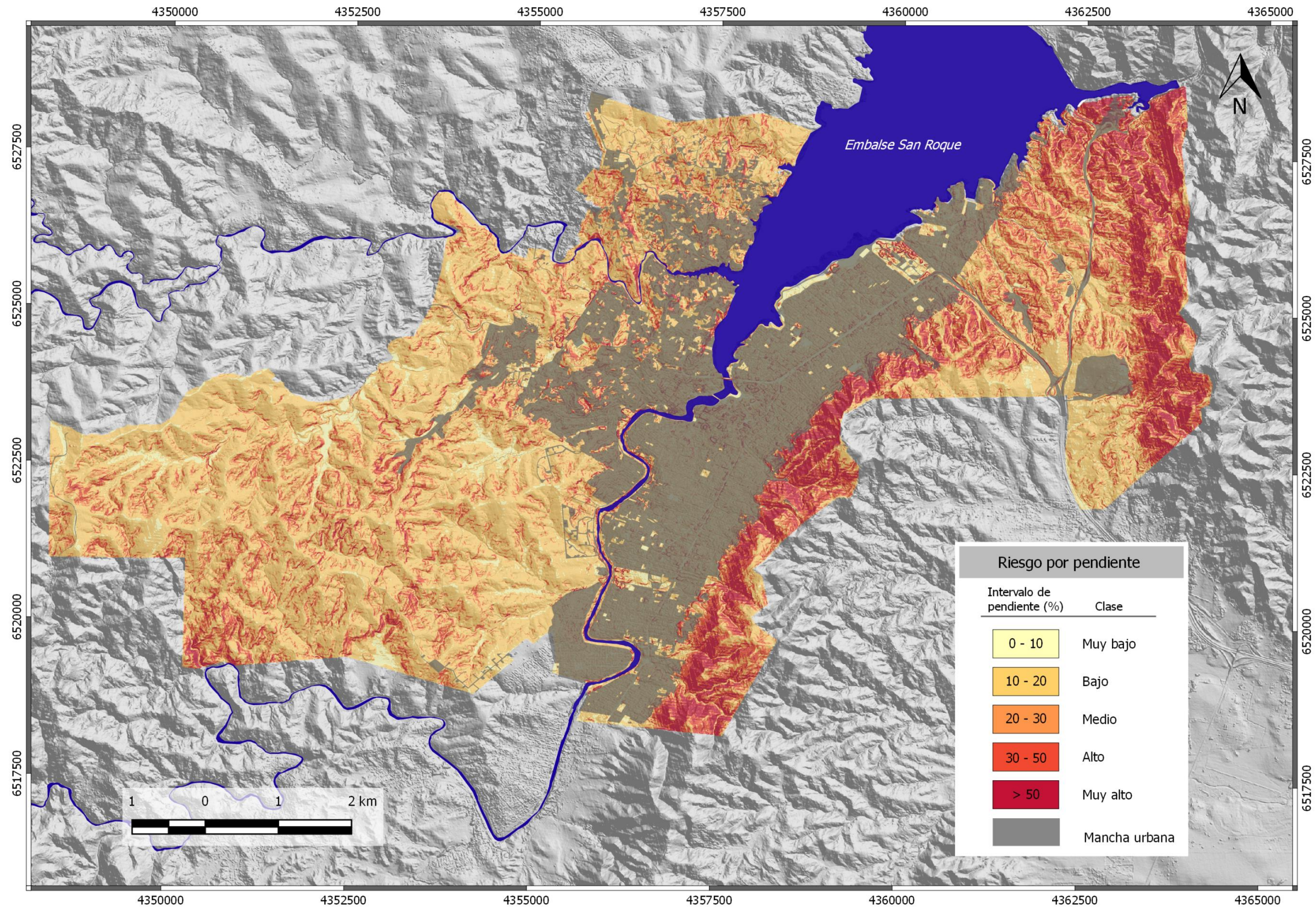


Figura 123. Riesgo por pendiente ejido. Fuente : propia en base MDE 5m.

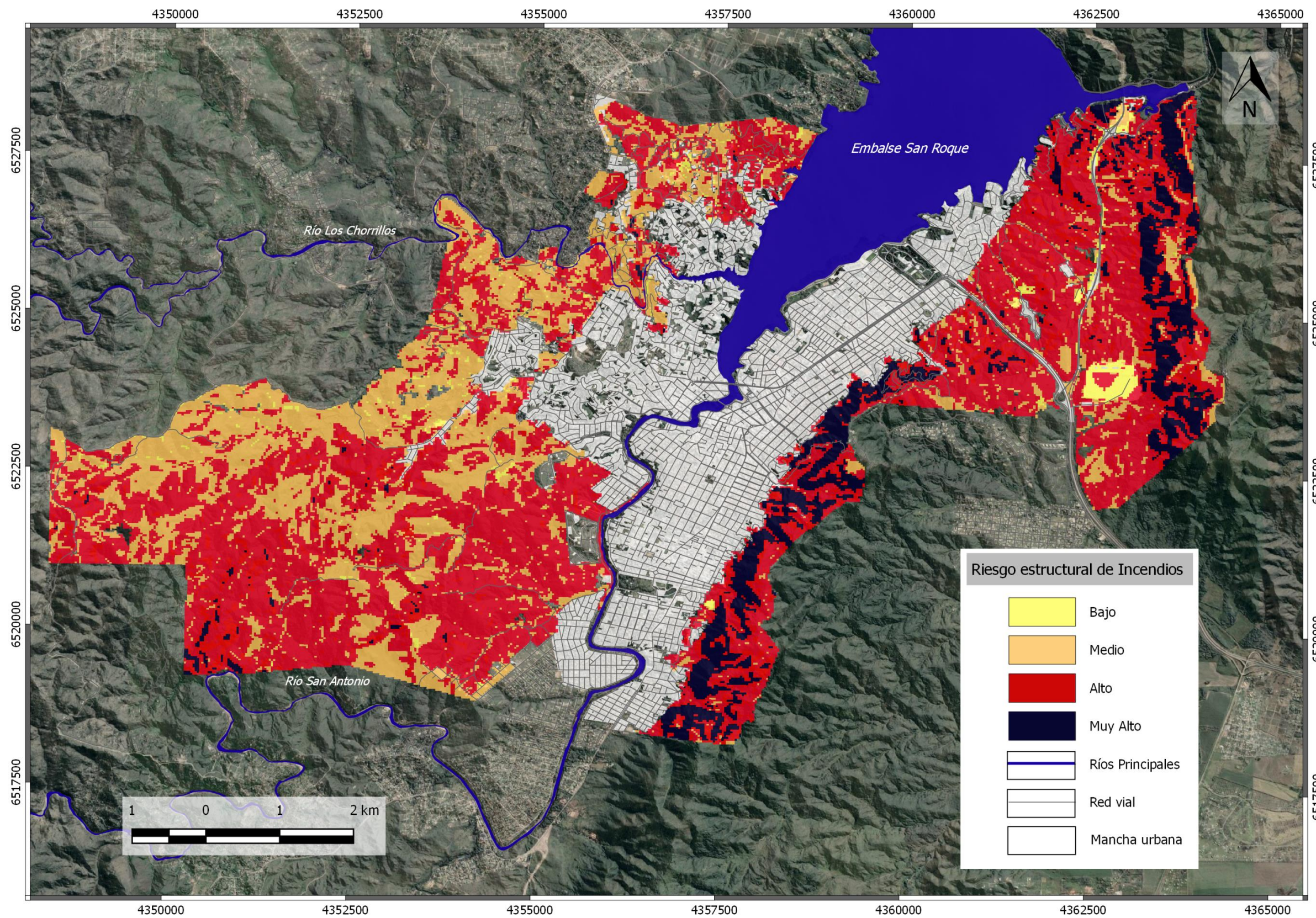


Figura 124. Riesgo estructural de incendios. Fuente propia en base a riesgo por pendiente y combustibilidad de la vegetación.

Elaboró Área Geomorfología	Emisión: Enero de 2020	
	Revisión: 03	Página 172 de 236
INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – B° Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gov.ar		

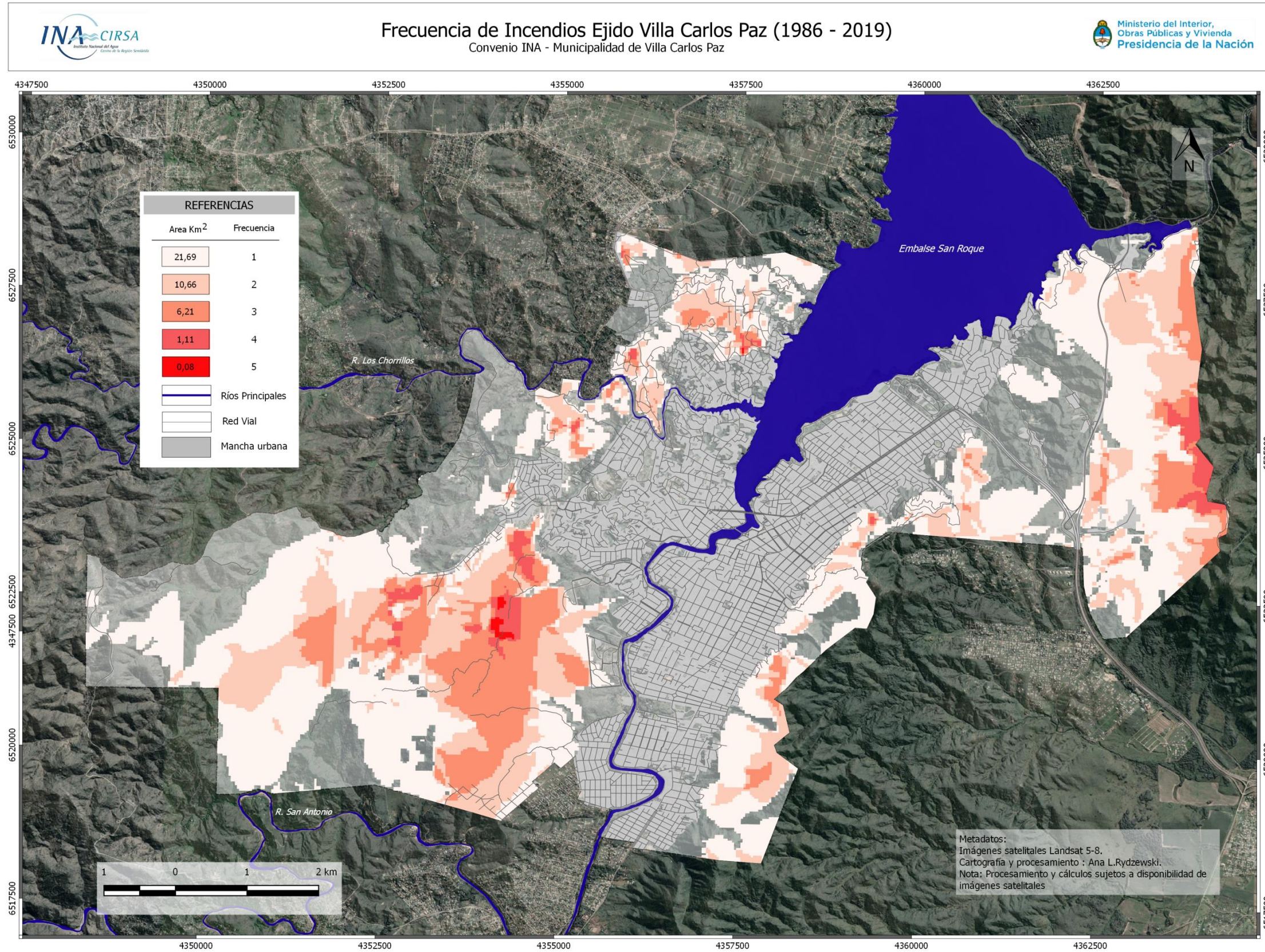


Figura 123. Frecuencia de áreas afectadas por incendios periodo (1986-2019). Fuente: propia

XV.6.- BIBLIOGRAFÍA

ABRIL, E. Y C. PERALTA (COORD.) (2011). Informe Científico-Técnico. Convenio de Transferencia de Servicios. Concejo de Representantes de Villa de Carlos Paz. Centro de Vinculación del Laboratorio de Geotecnia. FCFyN. UNC. Córdoba.

AGEE, JAMES (1996) Fire Ecology of Pacific Northwest Forests The Bark Beetles, Fuels, and Fire Bibliography.

ARGAÑARAZ JUAN P. (2016) Dinámica espacial del fuego en las Sierras de Córdoba. Tesis de doctorado en ciencias biológicas. FCEFYN. UNC.

CABRERA, A.L. (1976). *Fitogeografía de la República Argentina*. ACME, Buenos Aires

CABRERA, M. R. 2015. Reptiles del Centro de la Argentina. Editorial de la UNC

ETIENNE, M. (1982). *Descripción de la Vegetación mediante la Cartografía de Ocupación de Tierras. Conceptos y Manual de Uso Práctico*. Fac. Cs. Agr. Veter. y Forestales. Chile.

GARCÍA R. (2000) Conceptos Básicos para el Estudio de los Sistemas Complejos. En: Leff E. (coord.) *Los Problemas del Conocimiento y la Perspectiva Ambiental del Desarrollo*. 2° Edición. México. Siglo XXI Eds.

GIORGIS M.A., CINGOLANI A.M., CHIARINI F., CHIAPELLA J., BARBOZA G., ARIZA ESPINAR L. MORENO R., GURVICH D.E., TECCO P.A., SUBILS R. Y M. CABIDO (2011). *Composición Florística del Bosque Chaqueño Serrano de la Provincia de Córdoba*. Kurtziana 36 (1): 9-43.

KARLIN, M., SCHNEIDER C., RUFINI S. Y J. BERNASCONI. (2014). *Caracterización Florística de la Reserva Natural Militar "Estancia La Calera"*. Nature and Conservation. Aquidaba. V7, N°1, p 6-18

LÉPES, M. 2020a. Guía de Fauna de Policía Ambiental de la Provincia de Córdoba. Tomo II: Aves I. Policía Ambiental. Ministerio de Servicios Públicos. Córdoba

LÉPES, M. 2020b. Guía de Fauna de Policía Ambiental de la Provincia de Córdoba. Tomo III: Aves II. Policía Ambiental. Ministerio de Servicios Públicos. Córdoba

LÉPES, M. 2020c. Guía de Fauna de Policía Ambiental de la Provincia de Córdoba. Tomo IV: Mamíferos. Policía Ambiental. Ministerio de Servicios Públicos. Córdoba

LUTI, R., BERTRÁN DE SOLÍS, M. A., GALERA, F.M., MÜELLER DE FERREYRA, N., BERZAL, M., NORES, M., HERRERA, M.A. Y J. C., BARRERA. (1979). Vegetación. en: Vázquez, J.B., Miatello, R.A. y M.E. Roqué *Geografía Física de la Provincia de Córdoba*. Ed. Boldt. Argentina.

MUNICIPALIDAD DE CARLOS PAZ. (2018). *Plan de Manejo del Área Protegida de Villa Carlos Paz. Etapa I. Aula Abierta*, CPUA, APN, Municipalidad de Carlos Paz.

OYARZABAL M., CLAVIJO J., OAKLEY L., BIGANZOLI F., TOGNETI P., BARBERISI. , MATURO H., ARAGÓN R., CAMPELLO P., PRADO D., OESTERHELD M. Y R. LEÓN. (2018). *Unidades de Vegetación de la Argentina*. Ecología Austral 28: 040-063. Asociación Argentina de Ecología.

LEÓN. (2018). *Unidades de Vegetación de la Argentina*. Ecología Austral 28: 040-063. Asociación Argentina de Ecología.

Elaboró Area Geomorfología	Emisión: Enero de 2020	
	Revisión: 03	Página 174 de 236
INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gob.ar		

ROTHERMEL, RICHARD C. (1972). A mathematical model for predicting fire spread in wildland fuels. Res. Pap. INT-115. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Intermountain Forest and Range Experiment Station. 40 p.

TORRES, R. Y D. TAMBURINI (eds.) 2018. Mamíferos de Córdoba y su Estado de Conservación. Editorial de la UNC. Córdoba

Elaboró Area Geomorfología	Emisión: Enero de 2020	
	Revisión: 03	Página 175 de 236
INA, Instituto Nacional del Agua – CIRSA, Centro de la Región Semiárida Sede CBA: Av. Ambrosio Olmos N° 1142 - 1er. Piso (X5000JGT) Córdoba Capital Sede VCP: Medrano N° 235 – Bª Santa Rita (X5152MCG) – Villa Carlos Paz Córdoba (54 351) 4682781 - Fax (54 351) 4682782 - cirsa@ina.gob.ar		