



El Ojo del Cóndor

una mirada diferente a nuestra geografía

Número 8
ISSN: 1853-9505



La revista "El Ojo del Cóndor" es una publicación del Instituto Geográfico Nacional.

Oasis de San Juan

Oasis agroproductivos / Vitivinicultura / Cartografía / Geología y riesgo sísmico / Crecimiento urbano y usos de la tierra / Red de transporte provincial / Gravimetría / Análisis territorial con SIG / Toponimia

Incluye Imagen satelital con interpretación.

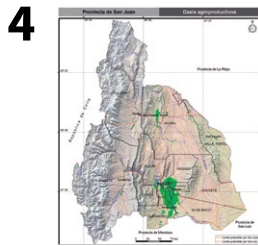
El límite exterior de la plataforma continental

Además: ¡Abajo los mapas! / Aprendiendo fotogrametría

El IGN en la gestión de riesgo de desastres

También: Actualización del modelo de trayectorias GNSS VEL-Ar / Criterios para el levantamiento de topónimos / Oficina Provincial en San Juan / Participación en actividades internacionales / Representación gráfica de los límites interprovinciales

1 Editorial



Los oasis agroproductivos de San Juan

Una construcción de los hombres a partir del manejo del agua
Adriana Lorena Cardús Monserrat, Enrique Ariel Guardia Ávila y María del Carmen Beatriz Ruiz

18 Relieves, suelos y pavimentos:

sistemas de mosaicos naturales del desierto sanjuanino

Graciela Mabel Suvires, Aixa Inés Rodríguez y Raúl Emmanuel Ocaña



35

Un SIG en la geogestión y distribución del agua de regadío de la Provincia de San Juan

Eduardo Jaime Marquez

38 Análisis de las áreas degradadas por fuego en el oasis del Tulum a partir del uso de Tecnologías de Información Geográfica

María Concepción Del Cid y Marcela del Valle Ontivero

22 El crecimiento del Gran San Juan sobre las áreas rurales del oasis

Graciela Nozica y Elena Taber

Dossier: Los oasis de San Juan

Incluye lámina central con imagen satelital del área de estudio.



Cartografía del oasis agrícola de Ullum-Zonda (1973 - 2014)

Adriana Lorena Cardús Monserrat y María del Carmen Beatriz Ruiz

24 Crecimiento de la población y uso de la tierra en el valle de Zonda.

Efecto sobre el Área Natural Protegida y Reserva de Usos Múltiples Presidente Sarmiento

Daniel Flores, Emmanuel Ocaña, Gustavo Alcayaga y Aixa Rodríguez

40

El Aeropuerto de San Juan en el marco de la red de transporte provincial

Fernando Arias, Grisel Victoria Azcuy y Leticia Dall'Ospedale

12 Transformación del espacio sanjuanino a partir de la consolidación y expansión de la vitivinicultura en la primera mitad del siglo XX

Lía Alejandra Borcosque



27 Distribución espacial de la urbanización en el oasis de Tulum.

Área Metropolitana de San Juan

Alejandra Kurbán, Mario Cúnsulo, Alberto Papparelli y Eduardo Montilla



42 ¿Qué nos dicen las cartas sobre el oasis de San Juan y sus paisajes vecinos?

Una invitación a la lectura del Atlas Argentina 500k

María Cristina Zilio, Analía Zamponi y Martha Florencia Roggiero

30 Gravimetría absoluta:

monitoreo de deformaciones superficiales en el valle de Tulum

Silvia Miranda y Alfredo Herrada



32 Bautizando la tierra Sanjuanina

Toponimia

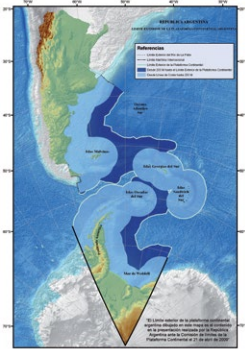
Aída Elisa González

16 Maximización del riesgo sísmico

debido a la combinación de factores como caudales, precipitaciones y sismos destructivos.

Lucía Gamboa y Graciela Suvires

Artículo libre



44 El límite exterior de la plataforma continental argentina:

éxito de una política de Estado sostenida durante casi 20 años

Frida M. Armas Pfirter y Marcelo Ancarola

48 ¡Abajo los mapas!

Hacia una horizontalidad orientada de la cartografía escolar

Patricia A. Knopoff y Emilio Lacambra



50 Aprendiendo fotogrametría ¡haciendo fotogrametría!

*Equipos de Cátedras: Fotogrametría
Cartografía Matemática- Geodesia II -
Universidad Nacional de San Juan*

Institucionales

52 Alternativas para la actualización del modelo de trayectorias GNSS VEL-AR

Demián D. Gómez

56 Criterios para el levantamiento de topónimos en las campañas de interpretación y nomenclatura que realiza el IGN

Diego Alejandro Piñón y Juan Carlos Simao de Pina

59 El IGN y la Gestión de Riesgo de Desastres

Ignacio Agustín Gatti

62 Límites interprovinciales

Sergio Cimbaro, Adriana Vescovo y Pablo Zambrana

65 Oficina Provincial IGN - San Juan

Natalia Varas

66 Participación en actividades internacionales

68 CuriosaMente

* foto de tapa: Gustavo Muñoz

Las opiniones expresadas en los artículos son de exclusiva responsabilidad de los autores, y pueden no coincidir con las del Instituto Geográfico Nacional.

Prohibida la reproducción total o parcial de contenidos e imágenes sin la autorización expresa de los autores.

La revista **“El Ojo del Cóndor”** es una publicación periódica del Instituto Geográfico Nacional



**Ministerio de Defensa
Presidencia de la Nación**

Secretaría de Ciencia, Tecnología y Producción

Presidente:

Ing. Mauricio Macri

Ministro de Defensa:

Dr. Oscar Aguad

**Subsecretario de Investigación, Desarrollo
y Producción para la Defensa:**

Ing. Mario Frigerio



Presidente del Instituto Geográfico Nacional
Agrim. Sergio Rubén Cimbaro

CONSEJO EDITORIAL

Coordinadora

Mg. María Dolores Puente

Editores

Prof. Analía Almirón

Prof. Silvia Heuman

Nicolás Moser

Ing. Laura Pietrangelo

Prof. Adriana Vescovo

Jorge Alba Posse

Director de Arte

Jorge Alba Posse

Correctora de estilo

Milagros Schroder

Editor responsable:

Instituto Geográfico Nacional

Esta revista se imprimió en los talleres gráficos del Instituto Geográfico Nacional. Avenida Cabildo 381 (C1426AAD) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.

Número 08 - Agosto de 2017

ISSN: 1853-9505

Queda hecho el depósito que marca la Ley N° 11.723

E-mail: elojodelcondor@ign.gov.ar

Crecimiento de la población y uso Efecto sobre el Área Natural Protegida y Reserva

Daniel Flores*, Emmanuel Ocaña**, Gustavo Alcayaga*** y Aixa Rodríguez****

El valle de Zonda, ubicado al sur del río San Juan, es un oasis productivo próximo a la ciudad capital provincial, identificado como área prioritaria para el desarrollo territorial y turístico. Se enmarca dentro de la provincia fitogeográfica del Monte que se extiende por casi todo el oeste de Argentina. De manera general, este valle tiene un clima árido, con precipitaciones estivales que no superan los 100 mm/año y una temperatura media anual de 23 °C. El viento zonda, un evento climático regional, caracterizado por fuertes ráfagas de viento que pueden llegar hasta 40 °C, lleva el nombre de este valle intermontano. Esta depresión tectónica es drenada hacia su parte central por el cauce del río San Juan, de régimen nivo-glacial, mientras que hacia sus bordes recibe descargas aluvionales estivales de las serranías que lo rodean (FLORES, 2015).

Las unidades de origen pedemontano como la unidad A (FIGURA 1), ubicada en la ladera occidental de la Precordillera Oriental, corresponde a la Sierra Chica homónima. Está conformada litológicamente por clastos de caliza y dolomías con pedernal. Hacia el borde occidental del valle de Zonda se desarrolla el Piedemonte del cerro Zonda (unidad B, FIGURA 1), ubicado en la Precordillera Central. Esta unidad contiene depósitos integrados principalmente por grauvacas verdosas oscuras. En el extremo nororiental de Zonda, se reconoce la unidad E (FIGURA 1), correspondiente al piedemonte occidental de la sierra de Marquesado, integrado por conos aluviales y de deyección compuesto por rodados y fragmentos de caliza y dolomías. Hacia el noroeste de Zonda, sobre la Precordillera Central de los Andes, se encuentra el intrusivo subvolcánico del cerro Blanco (unidad C, FIGURA 1), que desarrolla un piedemonte de corta extensión y longitud y contiene fragmentos de andesitas y dacitas del Mioceno-Plioceno. Dentro de las unidades de origen fluvial-aluvial actual, se reconoce una unidad principal: la planicie aluvial del río Seco de la Ciénaga (unidad F, FIGURA 1), que está constituida por depósitos de aluviones de rodados de sedimentitas y de rocas ígneas, que provienen desde el sur y desde sectores ubicados en la Precordillera Central.

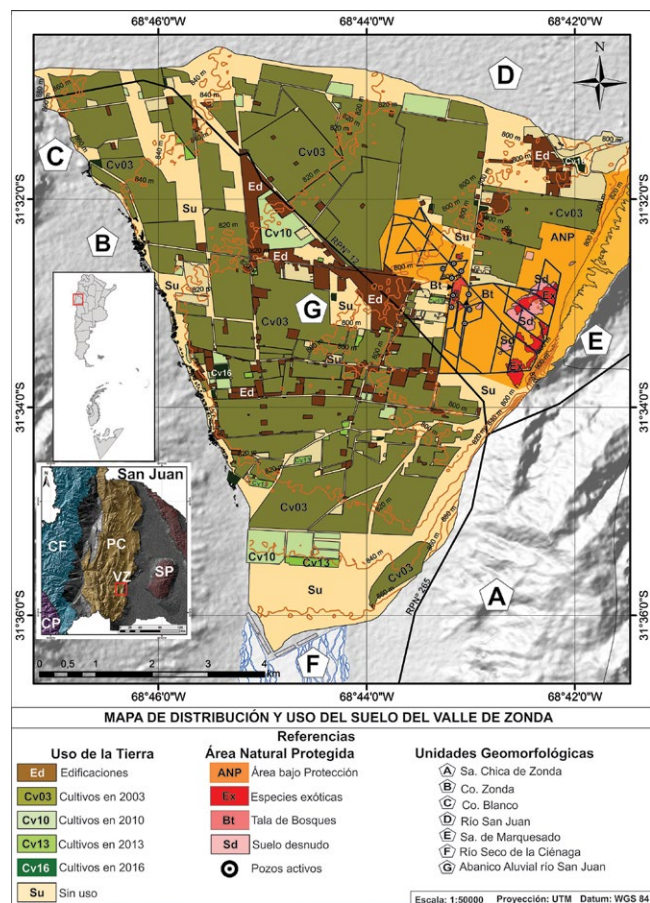


FIGURA 1: Mapa de uso y distribución de suelos en el valle de Zonda, San Juan. Principales unidades morfoestructurales de San Juan: CP: Cordillera Principal, CF: Cordillera Frontal, PC: Precordillera, SP: Sierras Pampeanas, VZ: Valle de Zonda.

Por esta unidad bajan importantes avenidas torrenciales que destruyen ocasionalmente la vía principal de acceso a Zonda y cultivos aledaños. Es una unidad joven con fuerte dinámica fluvial. La unidad de origen aluvial del río San Juan (unidad G, FIGURA 1), se desarrolla con una pendiente moderada (< 5%) en dirección NO-SE y está integrada por un aluvión espeso que supera los 900 metros de profundidad transportados por el río San Juan y constituye un excelente acuífero de agua subterránea. Sobre este abanico se encuentran los asentamientos humanos y los diferimientos agrícolas. Dentro del antiguo abanico y ocupando su parte central, corre el actual cauce del río San Juan (unidad D, FIGURA 1), con una amplia llanura de inundación que termina en forma deltaica en el lago de Ullum.

* Dr. en Geología, Centro de Investigaciones de la Geósfera y la Biósfera, UNSJ. dflores@unsj-cuim.edu.ar

** Lic. en Geología, Gabinete de Geología Ambiental, Instituto de Geología, UNSJ. emma_geol@hotmail.com

*** Lic. en Geología, Gabinete de Geología Ambiental, Instituto de Geología, UNSJ. gustavo_alcayaga@hotmail.com

**** Lic. en Geología, Gabinete de Geología Ambiental, Instituto de Geología, UNSJ. aixabosco@hotmail.com



de la tierra en el valle de Zonda. de Usos Múltiples Presidente Sarmiento

Sociedad y economía

Si bien la población del departamento Zonda representa solo el 0,71% (4.863 hab.) del total de la provincia (681.055 hab.), posee un desarrollo agrícola importante que ocupa 3.141 ha (2,43%) de la superficie cultivada en San Juan. Esta superficie está distribuida entre vid, olivo, frutales, pasturas, forestales, cereales, semillas y agricultura familiar. En 2003 el área bajo uso agrícola era de 2.621 ha y ha crecido casi 300 ha, en 13 años (4,19%). Del total de la superficie cultivada, más de 500 ha se riegan con agua subterránea exclusivamente, habiendo casos en donde el riego se hace de forma intercalada con el riego superficial. Este crecimiento agrícola, sumado al crecimiento poblacional ha aumentado la demanda de recursos importantes, como el agua subterránea del acuífero libre de Zonda, la madera para tutores obtenida de la vegetación nativa local y la totora para la elaboración de artesanías para comercialización mayormente turística.

Área Natural Protegida y Reserva de Usos Múltiples Presidente Sarmiento

Se ubica en la parte central-distal del abanico aluvial del río San Juan en el valle de Zonda y posee una superficie de 768,4 ha. Flores y Suvires (2012) sectorizaron el Área Natural Protegida (ANP) en siete sectores diferenciados por la diversidad de la vegetación además de establecer relaciones entre su distribución, la geomorfología y suelos. Florísticamente, el área protegida presentaba 37 especies de plantas organizadas en 19 familias.

El ANP se creó como tal en el año 1980 bajo la Ley Provincial N°4.768 atendiendo a los siguientes objetivos: “coadyuvar al equilibrio ecológico zonal, brindar al público un área de solaz y esparcimiento, promover el conocimiento de las especies de flora y fauna con fines conservacionistas y posibilitar actividades recreativas que estén en consonancia con la finalidad del Parque”. Luego, en el año 2005 se sanciona la Ley Provincial N° 7.586, la que modifica algunos artículos de la anterior y declara al lugar Área Natural Protegida y le otorga la categoría de Reserva de Usos Múltiples.

Estudios recientes han determinado que el cambio de las



FIGURA 2: El Área Natural Protegida en 2010. Poseía siete cuerpos de agua que eran usados por la fauna avícola migratoria y local para alimentación, refugio, protección y reproducción.



FIGURA 3: La situación del agua superficial del ANP comienza a retroceder en 2012, debido al descenso del nivel del agua subterránea del acuífero libre.



FIGURA 4: En 2013 hay una disminución en el avistaje de especies de aves y mamíferos. En este año, se secan las lagunas menos profundas y las más grandes lo hacen parcialmente.

condiciones ambientales como el descenso del nivel freático ha provocado e impulsado la invasión de especies exóticas como el tamarindo (*Tamarix spp.*) dentro del Área Natural Protegida Presidente Sarmiento (FLORES, 2015). Este uso no controlado del acuífero y recursos no sólo ha afectado la cobertura y riqueza de la vegetación, sino que la diversidad fauna se ha visto afectada de manera negativa. Anteriormente, el ANP era un ecosistema usado como sitio de descanso y anidamiento de aves migratorias, como suirirí real (*Tyrannus melancholicus*), la tijereta (*Tyrannus savana*) y macá grande (*Podiceps major*), y contaba, además, con la presencia de mamíferos, como nutrias (*Myocastor coypus*), gato montés (*Leopardus geoffroyi*), cuises (*Microcavia australis*) y zorro gris (*Lycalopex griseus*). En cuanto a los anfibios, se han censado el sapo común (*Rhinella arenarum*) y la rana criolla (*Leptodactylus latrans*), una especie en peligro.

Actualmente, el agua superficial que formaba las lagunas (FIGURA 2) ha desaparecido y dejó, a cambio, sectores de suelo disponible (FIGURA 3, 4 y 5) en donde especies exóticas como el tamarindo y el berro (*Nasturtium officinale*) (FIGURA 6), que han cubierto con renovales las áreas disponibles, proliferan sobre las especies nativas debido a su éxito reproductivo y competitivo. Por otro lado, la tala de bosques de álamos, casuarinas y eucaliptus, sumado a la quema de pastizales y la extracción de totora, ahondan la degradación de este humedal que, hasta hace poco tiempo atrás, se usaba no sólo con fines recreativos, sino científico y educativo para las personas del valle del Tulum y del valle de Ullum.

Surgen de este trabajo variados resultados sobre el conocimiento de la dinámica del humedal en el valle de Zonda que pueden ser tomados en cuenta en los planes estratégicos de manejo del Área Natural de la Reserva. La biodiversidad de este humedal queda totalmente supeditada a la variación del agua del acuífero en la parte distal del abanico de Zonda. Las obras introducidas, como la activación de pozos, la quema, la extracción no controlada y la tala de árboles, han ocasionado un impacto rápido y negativo en el humedal. Asimismo, se observa un aumento de la aridez del humedal, lo que repercute en la pérdida de biodiversidad de flora y fauna y en el aumento de la cobertura de especies exóticas.



FIGURA 5: En el año 2015, el total de las lagunas del “ciénago de Zonda”, llamado así por los vecinos, se seca completamente, lo que deja suelo disponible.



FIGURA 6: Diferentes adaptaciones de diversas especies se observan: en color verde de la especie exótica *Tamarix spp.* (tamarindo), y en color amarillento se encuentra la Poácea *Phragmites australis* (carrizo).

Por último, se deben realizar estudios interdisciplinarios que tengan como objetivo mantener el uso sostenible de estos ecosistemas particulares en zonas áridas, como el valle de Zonda, que aportan riqueza paisajística, económica y ecológica para la población local y regional.

BIBLIOGRAFÍA:

FLORES, D. (2015). *Ecogeomorfología del valle de Zonda* (Tesis inédita de doctorado). Universidad Nacional de San Juan. San Juan, Argentina.

FLORES, D. y SUVIRES, G. M. (2012). Distribución y diversidad de hábitat en el humedal de la Reserva Natural Presidente Sarmiento, San Juan. Argentina. *Revista Mexicana de Biodiversidad* (83): 194-200.