





Agrimensor Sergio Rubén Cimbaro Director del Instituto Geográfico Nacional

stimados lectores, en este nuevo número abordamos el estudio de una zona muy particular y Lúnica de nuestro país que, con sus rasgos geográficos, geológicos, turísticos y culturales, deslumbra a la gran cantidad de visitantes que se acercan año tras año a descubrir sus innumerables bellezas. Una zona con una historia cultural muy importante, ya que se estima que la presencia humana data desde hace 11.000 años y que en los últimos doscientos años fue protagonista de importantes hechos políticos y culturales para nuestro país.

A lo largo de este número, y como lo hacemos habitualmente en *El Ojo del Cóndor*, hemos trabajado con científicos, profesionales y técnicos de la región, de distintas universidades y del CONICET desarrollando distintos artículos, que a lo largo de las páginas siguientes les ayudarán a comprender la importancia del lugar desde diferentes puntos de vista, incluso explicando el proceso de declaración de Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. Nos hemos esmerado en realizar una descripción detallada de la región contemplando múltiples aspectos, que involucran diferentes ciencias y disciplinas de singular importancia para conocer y disfrutar la Quebrada de Humahuaca.

Una novedad que quiero compartir con ustedes es que a partir de este número se incorporan en la sección institucional artículos que resultan de investigaciones y trabajos profesionales afines a las incumbencias del Instituto Geográfico Nacional, que puedan ser de referencia técnica o de aplicación como norma. Esta idea se generó con el objetivo de que la revista se constituya en un referente en la difusión de normas y procedimientos técnicos específicos, para la inmensa comunidad de usuarios interesados en estas temáticas. En este sentido, publicamos el nuevo Catálogo de Objetos Geográficos y su correspondiente Diccionario de Conceptos, basado en la familia de normas ISO TC 211 - 19100 que permitirá integrar la información geoespacial capturada por diferentes organismos en una base de datos geoespacial.

También presentamos, como actividades del IGN, las campañas geodésicas desarrolladas en la región y los beneficios que generaron en los marcos de referencia geodésicos nacionales. Se incluyen las actividades de representación de Argentina en el seno de las Naciones Unidas dentro del Comité de Expertos en la Gestión Global de Información Geoespacial, los avances de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) en la Provincia de Jujuy, los trabajos desarrollados para la fiscalización de un Atlas Táctil para ciegos, entre otros. En fin, como siempre, una cantidad de actividades que merecen ser contadas para el conocimiento de nuestros lectores.

Espero que disfruten de este número tanto como nosotros.

1 Editorial

4 La Quebrada de Humahuaca, Un recorrido por su pasado y presente



Liliana Bergesio, Yaiza Reid Rata, Lucio Malizia y Amélie Le Ster

Breve descripción de la región desde distintos puntos de vista.



Biodiversidad y conservación

Yaiza Reid Rata

Descripción de la biodiversidad nativa y domesticada de la Quebrada.

24 Proceso de Patrimonialización

Néstor José

Antecedentes e inscripción en la lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO.

40 "Lo que el agua se llevó"

Una historia ambiental sobre los impactos de inundaciones y aluviones

Hortensia Castro

Tendencias en los impactos y trama socio-ambiental que las configura.



Dossier: Quebrada de Humahuaca

10 Arqueología y toponimia

María Ester Albeck

Formas de hábitat y su repercusión en la toponimia quebradeña.



14 Evolución geológica del paisaje

María Alejandra González

Grandes eras geológicas y sus huellas en el paisaje de la Quebrada.

18 Cartas de Peligrosidad Geológica a escala regional

Omar Lapido

Carta del Servicio Geológico Minero para la estimación de peligrosidad frente a los procesos naturales de origen geológico.



27 Productos andinos y consumo turístico

Mariana Arzeno y Claudia Troncoso

Redefinición de los vínculos entre las áreas rural y urbana.

30 Breve hodografía histórica

Alejandro Benedetti

Los caminos como elementos esenciales de la organización espacial quebradeña.



Apuntes sobre el poblamiento y las migraciones

Gabriela A. Karasik

Rasgos del poblamiento y la movilidad espacial a través del tiempo. **ARTÍCULOS LIBRES**

44 IDE Jujuy Una red colaborativa de
productores de
información geográfica
Gerardo Ariel Cabezas

46 Cartografía Táctil Mapas Inclusivos

Norma Lilian Coronel

por IGN:

Ruben Mauricio Albanese, Rosalinda Ortale y Mariela Miriam Moglie



Fotografías aéreas con Vehículos Aéreos No Tripulados

Daniel Francisco Sanguinetti y Víctor Gabriel Vallejos

INSTITUCIONALES

Actividades geodésicas desarrolladas en la Provincia de Jujuy por el IGN entre los años 2010 y 2015

Diego Alejandro Piñón Ricardo Torres

56 ¿Por qué hay deformaciones en los mapas?

Matías Ezequiel Zylbersztejn y Hernán Javier Guagni

- Catálogo de Objetos y
 Diccionario de Conceptos
 Horacio Castellaro, Florencia Manduca y Ricardo Mansilla
- 60 El IGN en el entorno de las Iniciativas de Gestión Global y Regional de Información Geoespacial de la Organización de las Naciones Unidas Ricardo Mansilla
- 62 Comité para el Desarrollo Sustentable de las Regiones Montañosas de la República Argentina María Lidia Testani
- 64 El Atlas Jujuy 100K Mariana Gasparotto
- Primera visita del presidente de la Asociación Cartográfica Internacional al Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina

 Adriana Vescovo
- **66** Oficinas Provinciales
- 67 Museo: La fotogrametía terrestre y el estereocomparador de Pulfrich María Cristina Lecca y Silvia Heuman

Biblioteca: HUMAHUACA de Horacio Carrillo

Juan G. Cristiano

68 CuriosaMente

Foto de tapa: © Marco Guoli

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



Presidenta:

Dra. Cristina Fernández de Kirchner

Ministro de Defensa: Ing. Agustín Oscar Rossi



Secretario de Ciencia, Tecnología y Producción para la Defensa: Lic. Santiago Juan Rodríguez



Director: Agrim. Sergio Rubén Cimbaro

CONSEJO EDITORIAL

Coordinadora Mg. María Dolores Puente

Editores
Prof. Analía Almirón
Lic. Lucas De Oto
Silvia Heuman
Ing. Laura Pietrángelo

Director de Arte Jorge Alba Posse

Prof. Adriana Vescovo

Asistente Nicolás Moser

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, Argentina.

Argentina.

Argentina.

Número o6 - Septiembre de 2015

ISSN: 1853-9505

Queda hecho el depósito que marca la

Ley Nº 11.723

E-mail: elojodelcondor@ign.gob.ar

LA QUEBRADA DE HUMAHUACA Un recorrido por su pasado

Liliana Bergesio*, Yaiza Reid Rata**, Lucio Malizia*** y Amélie Le Ster**** "La Quebrada de Humahuaca me parece la más interesante comarca de la tierra argentina.
Ningún otro pedazo de nuestro suelo contiene tanto carácter, tanta profunda poesía, y ningún otro nos habla como la Quebrada de las cosas eternas, de los grandes problemas espirituales".

GÁLVEZ, M. (1924): "El espíritu de la Quebrada", Revista Riel y Fomento, № 24, 8.

UBICACIÓN Y CONTEXTO REGIONAL

a Quebrada de Humahuaca, transitada por humanos desde hace 10 milenios y declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en el siglo XXI, se ubica en el centro de la provincia de Jujuy, ocupando parcialmente los departamentos de Tumbaya, Tilcara, Humahuaca y Cochinoca. Se extiende por un profundo y estrecho valle, en dirección Norte-Sur, por unos 150 km de largo, por donde discurre el pedregoso y cambiante río Grande, en el que confluyen numerosas quebradas subsidiarias.

Los elementos que más llaman la atención, tanto de locales como de visitantes, son los cerros de colores que se deben a que la Quebrada es recorrida, en su margen Este, por una falla que produce una gran paleta coloreada de altos cerros. Esto es acompañado, en su margen Oeste, por varias quebradas menores que tienen una pendiente con una graduación más leve. Además, hay grandes diferencias en las alturas sobre el nivel del mar sobre las que se extiende la Quebrada, las cuales van desde aproximadamente 1600 m hasta 4500 m.

De manera general, se puede decir que el clima de la Quebrada se caracteriza por ser bastante seco, con lluvias estivales (entre 150 mm y 350 mm anuales), muy fuerte insolación, presencia casi constante de vientos y marcadas oscilaciones térmicas diarias (sobre todo en verano) con frecuentes heladas. Sin embargo, cabe destacar que el clima no es homogéneo a lo largo de todo el valle, la amplitud altitudinal de la Quebrada, más la orientación del valle principal, y las diferentes orientaciones y características de las quebradas tributarias producen importantes cambios entre unas zonas y otras.

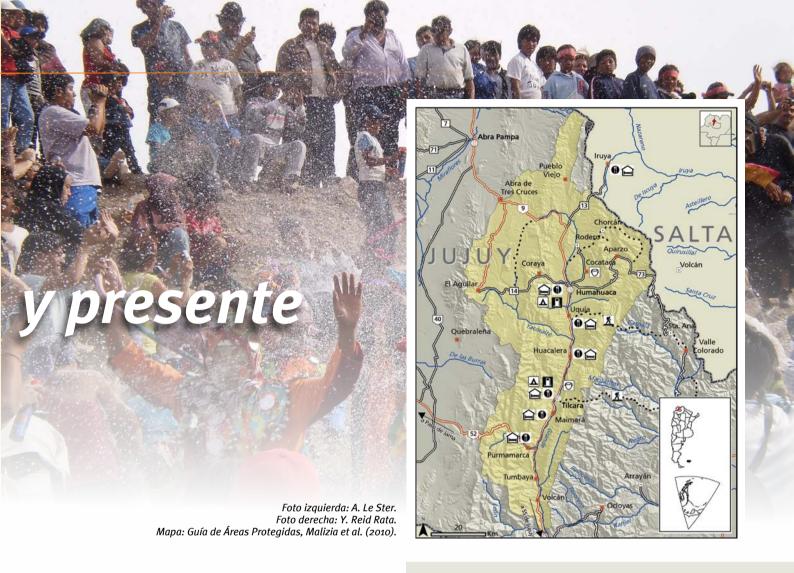
Desde el punto de vista ambiental, en la Quebrada de Humahuaca se desarrollan 4 de las 5 ecorregiones presentes en la provincia de Jujuy, si bien la importancia relativa en cuanto a superficie varía sensiblemente entre ellas: Yungas (3%), Monte de Sierras y Bolsones (20%), Puna (40%) y

^{*} Magíster, Co-Directora Centro de Estudios Territoriales, Ambientales y Sociales, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Jujuy. lilianabergesio@qmail.com

^{**} Magíster, Directora sede Jujuy, Fundación ProYungas, Investigadora Centro de Estudios Territoriales, Ambientales y Sociales, Universidad Nacional de Jujuy. yaizareid@proyunqas.orq.ar

^{***} Doctor, Director Centro de Estudios Territoriales, Ambientales y Sociales, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy. luciomalizia@amail.com

^{****} Magíster, Investigadora Centro de Estudios Territoriales, Ambientales y Sociales, Universidad Nacional de Jujuy. amelielester.rbyungas@gmail.com



Altos Andes (37%). Esta diversidad de ambientes, unida a la larga historia de ocupación humana, configura la existencia de paisajes de gran valor tanto ambiental como sociocultural.

La Quebrada de Humahuaca representa una vía de circulación que ha sido transitada sin interrupción desde la llegada de pobladores a estas comarcas. En la actualidad, está atravesada longitudinalmente por la Ruta Nacional 9, asfaltada y paralela al río Grande, a lo largo de la cual se asienta la mayor densidad de población y de actividades económicas, encontrándose las localidades más grandes, como Tilcara y Humahuaca.

HISTORIA DE 11.000 AÑOS

En la Quebrada de Humahuaca hay vestigios de poblaciones desde hace 11.000 años. Esta larga trayectoria de uso y ocupación del territorio hace que se puedan identificar diferentes periodos históricos:

Periodo Arcaico (gooo a.C. – 1000 a.C.). Corresponde a la época de los primeros pobladores humanos de la Quebrada, los cazadores-recolectores. Eran grupos igualitarios, en los que no había jerarquía social en su organización y

"La Quebrada, hasta el Volcán, tiene los caracteres de un camino abierto en medio de una selva. Los cerros ostentan tupida arboleda hasta sus mismas cumbres: en las riberas del río lujuriosa vegetación obstruve el paso. mientras no se descuelgan las terribles crecientes que, arrastrando todo, cubren con una capa de menuda arena, barro y grandes rodados aquel jardín natural que más tiempo tarda en destruirse que en formarse. Más allá de Volcán, la vegetación pierde fuerza; las cordilleras ostentan la desnudez de sus peñascos multicolores; las quebradas que van a desembocar a la de Humahuaca, secas en invierno y áridas siempre, se vuelven temibles en verano, cuando las lluvias torrenciales buscan su desagüe por ellas".

DEBENEDETTI, S. (1910). Exploración arqueológica a los cementerios prehistóricos de la Isla de Tilcara (Quebrada de Humahuaca, Provincia de Jujuy). Campaña 1908. Publicaciones de la Sección Antropológica de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, (6), 9-10.

tenían un profundo conocimiento de los ciclos de la naturaleza. Se desplazaban para aprovechar los diferentes recursos que el valle ofrecía. Sin embargo, las evidencias más tempranas de restos vegetales domesticados datan de 2000 a.C., algunos de los cuales no son de producción local, sino que corresponderían a intercambios con otras regiones vecinas.

Periodo Formativo (1000 a.C. – 900 d.C.). El crecimiento de la población, que produjo la disminución de las áreas de caza, junto con una gran sequía y la competencia entre individuos por el poder favorecieron la transformación de las economías hacia la agricultura (papa, maíz, calabaza, poroto y maní) y la cría de llamas.

Periodo de Desarrollos Regionales (900 d.C. – 1430 d.C.). Esta época se caracterizó por los enfrentamientos entre diferentes grupos. La inseguridad hizo que se produjesen grandes cambios en las sociedades y los quebradeños comenzaron a vivir en grandes aldeas fortificadas, lo que a su vez favoreció la consolidación de un orden jerárquico. Las ruinas de los poblados se conocen con el nombre de *pukarás* o pucarás, que significa *fortaleza* en quechua, aunque en realidad no se trataba de sitios militares, sino de asentamientos permanentes.

Periodo Inca (1430 d.C. – 1536 d.C.). Durante el siglo XV el Imperio Inca dominó la Quebrada, lo que trajo multitud de cambios políticos y socio-económicos. Los incas introdujeron nuevas prácticas agrícolas y construyeron un sistema de caminos y postas que unían la región con el resto del Imperio. Además, trajeron una nueva religión (en la que se adoraba al sol) y su idioma (el quechua).

Periodo Colonial (1536 d.C. - 1810 d.C.). La colonización de la Quebrada comenzó en 1536, las sociedades de la región vivieron alternando tiempos de guerra y paz, que culminaron con el dominio colonial español en 1595. La administración española introdujo cambios profundos en los sistemas socio-políticos. Parte de su población originaria fue repartida en encomiendas¹ a vecinos de Tarija, Salta y San Salvador de Jujuy. Si bien los indígenas fueron encomendados, lograron una merced de amparo y real provisión de propiedad en 1606, que les permitió mantener la base comunal de su estructura agraria y el acceso común a sus recursos; aunque debían pagar tributo y prestar servicios al encomendero y realizar la mita de plaza² para los vecinos moradores. Junto con las tierras comunales también se fue desarrollando la concesión de tierras privadas en manos españolas y, en algunos casos, los caciques también poseían tierras propias. Los europeos trajeron nuevos cultivos (zanahoria, albahaca, lechuga, cebolla, trigo y cebada), animales domésticos (vacas, caballos, ovejas, cabras, burros, gallinas) y técnicas desconocidas en la zona (arado y carretas, entre otras). Todo esto cambió el paisaje de la Quebrada y las relaciones entre sus habitantes y el territorio.

Desde la ocupación europea, la Quebrada de Humahuaca se insertó en el espacio económico Alto peruano (actualmente el sur de Bolivia), produciendo para las minas del altiplano, sobre todo las de Potosí. En ese esquema, tenía un papel importante como vía de circulación de mercancías y bienes que provenían desde la Gobernación del Tucumán, la cual deviene en el notable crecimiento del arrieraje que se evidencia en esta época. Es así que, en el siglo XVII, muchos integrantes de las comunidades indígenas acceden a animales de carga de origen europeo (mulas) y se transforman en arrieros. La población indígena experimentó un fuerte descenso a lo largo de todo este último siglo. Este declive se debió fundamentalmente a las huidas para evitar tributos y traslados, la alta mortandad y las bajas tasas de reproducción. Luego, a principios del siglo XVIII comienza la recuperación demográfica que será vigorosa en los primeros años del siglo siguiente y antes del inicio de las guerras de Independencia.

Periodo Republicano (1810 d.C. al presente). Durante el siglo XVIII las migraciones son una constante y la población de los pueblos de indios (según la expresión de la época) de la Quebrada de Humahuaca creció, al tiempo que recibió el aporte de indios forasteros de otras regiones. En las primeras décadas del siglo XIX la Quebrada será escenario de las guerras de Independencia lo que produjo, durante unos 15 años, destrucción económica y migraciones, siendo uno de los espacios principales de batallas y escaramuzas, junto con las continuas invasiones de los distintos ejércitos (realista y patriótico). Para la población esto implicó bajas personales, pérdida y destrucción de bienes y propiedades y la quiebra de las actividades económicas que sustentaban vidas y patrimonios.

Al finalizar el siglo XIX y al empeorar las condiciones de vida en la región era marcada la división del espacio rural en pequeñas y grandes propiedades que correspondían a un campesinado de autosubsistencia y un pequeño grupo

¹ La encomienda en la colonización de América fue establecida como un derecho otorgado por el Rey (desde 1523) en favor de un súbdito español. El español titular del derecho (encomendero) recibía en encomienda tierras con el objeto de cobrar los tributos que los indígenas que allí habitaban debían pagar a la corona (en trabajo o en especie y, posteriormente, en dinero), en consideración a su calidad de súbditos de ésta. A cambio, el encomendero debía cuidar del bienestar de los indígenas en lo espiritual y en lo terrenal, asegurando su mantenimiento y protección, así como su adoctrinamiento cristiano. Sin embargo, fueron numerosos los casos en los que se produjeron abusos por parte de los encomenderos.

² La mita de plaza era un sistema de trabajo obligatorio aplicado por los españoles a los indios varones comprendidos entre 18 y 50 años. Se trataba de faenas laborales realizadas en las ciudades por un plazo semanal, puede ser construyendo templos, edificios públicos, reparando calles y caminos, etc.

de haciendas con arrendatarios que combinaban actividades agrícolas y ganaderas. Las grandes propiedades incluían las mejores tierras en el fondo del valle, dejando a los pequeños y medianos productores las tierras más altas y alejadas del riego. Con posteriores particiones a lo largo del tiempo, el problema del minifundio se agravó y ha continuado dando su sello característico a la producción de la Quebrada hasta la actualidad.

A inicios del siglo XX, la prolongación del ferrocarril Central Norte a Bolivia por la Quebrada, entre 1903 y 1908, y la supresión del tránsito de animales y el comercio con Bolivia y Perú provocaron cambios progresivos en la región. A comienzos de la década de 1930, las minas de Bolivia comenzaron a ser abastecidas de bovinos propios y el golpe final tuvo lugar con la Guerra del Chaco (1932-1935), que provocó el cierre de las fronteras para el transporte de ganado en pie. Allí, la organización productiva de la Quebrada se encaminó hacia la agricultura con huertas de producción de frutas y hortalizas, perfilando una orientación cada vez mayor hacia los cultivos comerciales, aumentando su importancia en los mercados del noroeste argentino.

SOCIEDAD Y ECONOMÍA

La población actual de la Quebrada de Humahuaca es levemente superior a 34.000 habitantes. La mayor cantidad de la población de la Quebrada se concentra en los sectores norte y central; y si bien no hay grandes ciudades, los núcleos urbanos más grandes son Humahuaca, Tilcara y Maimará. El resto de la población se encuentra ubicada en varias localidades menores (Volcán, Huacalera, Purmamarca y Tumbaya), todas situadas a las márgenes del río Grande, o bien dispersa en el fondo del valle principal y en alguno de los valles transversales.

La Quebrada fue, durante la segunda mitad del siglo XX y hasta la actualidad, escenario de múltiples desplazamientos de población. Estos son parte de dos procesos superpuestos de migración de largo plazo. Por un lado, la existencia de una migración a escala subregional y local hacia los núcleos urbanos principales de la Quebrada de Humahuaca v, paralelamente, un flujo migratorio desde estos núcleos hacia zonas urbanas en el ámbito regional y nacional. Son al menos dos los motivos que explican esta migración de largo alcance: las insuficientes posibilidades de trabajo y la falta de oferta de educación terciaria y universitaria; lo cual explica que son en su mayoría los jóvenes quienes abandonan la región. También existieron tradicionalmente movimientos de población de carácter estacional dentro de Jujuy en la época de cosecha de la caña de azúcar (hasta la década de 1960, al denominado Ramal jujeño) y del tabaco (Valles), que coincidía con el periodo de menor demanda de trabajo de las tierras altas (Quebrada y Puna).

En términos generales, la principal ocupación de la población continúa siendo la actividad agroganadera, fundamentalmente la agricultura bajo riego practicada en el fondo del valle y la cría de ganado vacuno, ovino y caprino. Sin embargo, el sector agrario, significativo para la Quebrada de Humahuaca como un todo, ofrece pocas posibilidades para la incorporación de nueva fuerza de trabajo y, además, la oferta laboral de ese sector en el



Tilcara, pukará (sitio arqueológico). Foto: A. Le Ster.



Uquía, festival de la chicha y la copla. Foto: Y. Reid Rata.

ámbito urbano es escasa (o nula). Es así que, a pesar de la reducción de empleos estatales sufrida durante la década de 1990 por la privatización de empresas del Estado y el desmantelamiento y cierre definitivo, en 1993, de Ferrocarriles Argentinos en la región, el Estado sigue siendo la mayor fuente de trabajo: casi la mitad de todos los empleados pertenecen a este, ya sea a nivel nacional, provincial o municipal (46%); luego están los servicios privados (14%); le siguen en importancia el comercio (12%) y, finalmente, la actividad turística (10%). El turismo, si bien no es una actividad nueva en el área, está adquiriendo en los últimos años una gran importancia, bajo una modalidad de tipo itinerante o de recorrido que articula diferentes destinos del noroeste argentino.

La crítica situación del mercado de trabajo y las bajas posibilidades de obtener ingresos provocan que alrededor de un tercio de todos los trabajadores se vean obligados a buscar un segundo empleo. Actualmente, las estrategias de empleo secundario para aumentar los ingresos monetarios han superado el carácter estacional y regional que tenían décadas pasadas. En general, estos empleos comprenden actividades en el área de la construcción y el mantenimiento o servicios, en la producción de artesanías dirigidas al turismo o la ayuda temporal en la agricultura local (siembra, recolección, cuidado de ganado, entre otras).

PUEBLOS ORIGINARIOS ACTUALES

La Quebrada de Humahuaca se destaca por sus valores culturales tangibles e intangibles. Hoy en día, más de 85 comunidades de pueblos originarios viven en la región, entre ellos, comunidades de los pueblos Omaguaca (44), Kolla (36), y en menor grado, Tilián (4) y Ocloya (1).

Las comunidades Omaguaca habrían dado su nombre a esta región. En aymara, *Omaguaca* significa agua sagrada. *Umaguaca* en quechua significa *uma*=cabeza y *guaca*=lugar sagrado. Estas comunidades viven únicamente en la Quebrada, y casi exclusivamente en el departamento de Humahuaca. Su población asciende a 10.500 personas según la EPCI INDEC 2004/2005.

En cuanto a la población Kolla, está presente en todas las regiones de Jujuy, pero es en la Puna y Quebrada donde se localiza el mayor número. La cosmovisión Kolla asocia cultos andinos con ritos católicos donde la Pachamama representa probablemente la más popular de las creencias andinas, muy difundidas en toda la provincia. El 1 de agosto y durante todo el mes, es tradición que las familias se reúnan y realicen el homenaje a la Pachamama, deidad protectora, realizando ofrendas con comidas y bebidas, agradeciéndole los dones otorgados en el pasado. En quechua, la *Pachamama* o *Madre Tierra* significa la tierra, el mundo, el tiempo, y su conmemoración es generalizada en la provincia.

Las comunidades Tilián y Ocloya se concentran al sur de la Quebrada, en el departamento de Tumbaya. Se considera que a partir de la fundación de Salta, los Tilián fueron trasladados al valle de Salta. Las cuatro comunidades Tilián residen actualmente en la localidad de Volcán, totalizando unas 350 personas.

PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD Y TURISMO

El 2 de julio del año 2003, la UNESCO declaró Patrimonio de la Humanidad a la Quebrada de Humahuaca en la categoría de Paisaje Cultural. Esta designación internacional abarca una superficie de 541.765 ha, de las cuales 172.116 ha pertenecen al área de alta protección y 369.649 ha al área de amortiguación. Las gestiones para la patrimonialización estuvieron a cargo de distintas áreas de la Secretaría de Cultura y Turismo de Jujuy, Gobierno de la Provincia de Jujuy y Cancillería de la Nación, proceso que finalizó con la postulación oficial ante la UNESCO. A esta articulación entre autoridades provinciales y nacionales se le suman, desde las narrativas oficiales, la participación de las comunidades aborígenes locales a través de talleres realizados en diferentes zonas de la provincia.

Actualmente, la Quebrada representa el mayor eje turístico de la provincia de Jujuy. La belleza de sus paisajes, las costumbres ancestrales que mantienen sus habitantes, los sitios arqueológicos como los de Coctaca, el Pucará de Tilcara o Inca Cueva, y las localidades de Purmamarca, Tilcara y Humahuaca constituyen los principales atractivos turísticos de la zona. Las celebraciones populares, como el carnaval en febrero o los múltiples festivales y ferias, así como las conmemoraciones de Semana Santa en abril y la Pachamama en agosto, son puntos de particular interés para compartir y aprender.

Si bien el turismo en la zona lleva varias décadas, en los últimos 10 años, este destino tradicional ha experimentado un notable crecimiento turístico, manifestado por el aumento de visitantes y la consolidación de la oferta de servicios, lo cual generó ciertos procesos de cambios. Su declaración internacional y la devaluación del peso en 2001 que volcó masivamente el turismo argentino hacia el interior del país, favorecieron su promoción y su posicionamiento como destino turístico del noroeste argentino a nivel nacional e internacional. A su vez, el crecimiento de esta actividad puso de relieve el déficit de los servicios básicos y de infraestructuras y la necesidad de mayor planificación territorial. La valorización del territorio dada por su nuevo estatus generó un dilema y un conflicto para las comunidades locales relacionado con el desarrollo de dicha actividad y la preservación de los valores naturales y culturales.

La Quebrada de Humahuaca está estrechamente vinculada con otros paisajes del Norte. Hacia el Este colinda con la región de las selvas subtropicales de montaña o yungas. destacada también por su alto valor ambiental y cultural. En 2002, una gran parte (1,3 millones de ha) de las yungas de Jujuv v Salta fue declarada Reserva de Biosfera por la UNESCO, en vista de promover la conservación y el desarrollo sustentable de esta región, que tiene también un alto potencial turístico. Además, un tramo de la red vial andina o Camino Inca que une la Quebrada de Humahuaca con las Yungas (Santa Ana-Valle Colorado, Dpto. de Valle Grande) fue declarado en 2014 Patrimonio Mundial de la Humanidad *Ohapaa Ñan*. Esta nueva designación probablemente potenciará a mediano plazo el desarrollo de la actividad turística vinculando las regiones de Quebrada y Yungas, lo cual requiere la instalación de infraestructuras turísticas, y reclama planificación junto con las comunidades locales buscando así una integración a nivel regional.



Venta de artesanías en la plaza de Purmamarca. Foto: L. Bergesio.

BIBLIOGRAFÍA:

BERGESIO, L. (2010). Continuidades en un territorio dinámico. Turismo, patrimonio y sociedad en la Quebrada de Humahuaca (Argentina). En MARCOS ARÉVALO, J. y LEDESMA, R. (Eds.) Bienes culturales, turismo y desarrollo sostenible. Experiencias de España y Argentina. (pp. 77 – 116). Sevilla: Signatura Ediciones de Andalucía.

GARCÍA MORITÁN, M. y CRUZ, M. B. (2011). *Comunidades Originarias y Grupos Étnicos de la Provincia de Jujuy*. Tucumán: Ediciones del Subtrópico.

MALIZIA, L., REID RATA, Y. y MOLINA NAVARRO, C. (2010). *Guía de áreas protegidas de la Provincia de Jujuy*. Tucumán: Ediciones del Subtrópico.

REBORATTI, C. (Coord.). (2003). La Quebrada. Geografía, historia y ecología de la Quebrada de Humahuaca. Buenos Aires: La Colmena.



Il primer ingreso del ser humano a la Quebrada de ■Humahuaca correspondió a la llegada de pequeños grupos de cazadores-recolectores en un proceso de exploración del terreno v explotación ocasional de los recursos locales, cuva fecha es difícil de saber con exactitud. En la Quebrada, los vestigios humanos más antiguos identificados tienen casi 11.000 años de antigüedad v provienen de las cuevas y aleros rocosos que brindaban algo de protección contra las inclemencias del clima. Sin embargo, no es seguro que los restos encontrados correspondan realmente a los primeros pobladores. Los asentamientos reconocidos pertenecen a campamentos temporarios de bandas que tuvieron una gran movilidad en el paisaje —y tal vez en la región - y utilizaron estacionalmente diferentes sectores y ambientes según la oferta de recursos. Los hallazgos más conocidos de esta primera etapa de ocupación se encuentran en Inca Cueva.

chocana v en Inca Cueva se han recuperado restos correspondientes a estas sociedades. (FIGURA 1)

FIGURA 1. Collar Huachichocana

Con el correr de los siglos y en virtud del progresivo dominio de la tecnología agro-pastoril se desencadenaron cambios significativos en algunas de las primitivas sociedades andinas, la organización social se volvió más compleja v surgió un nuevo patrón de asentamiento representado por las aldeas. Estas fueron lugares de vivienda dispersos, ubicados en consonancia con los sitios de producción agrícola v pastoril, ocasionalmente los grupos aldeanos utilizaban también las cuevas y aleros de los sectores elevados. La residencia estable y la acumulación de excedentes productivos permitieron el desarrollo de nuevas tecnologías como la cerámica, la textilería y la metalurgia. Las sociedades aldeanas estuvie-

Con posteridad al 2500 a.C. se reconoce la presencia de cazadores-recolectores con características novedosas en cuanto a su economía, tecnología y prácticas sociales. Los artefactos y restos recuperados indican que las sociedades estaban sufriendo la transición de una economía extractiva a una de producción, es decir, paralelamente a la caza se estaba experimentando con la cría de animales y con una agricultura incipiente. Este proceso tuvo lugar a lo largo de toda el área andina y dio lugar al surgimiento de especies domesticadas, tanto animales como vegetales. La inclusión de estos nuevos productos en la subsistencia no significó un cambio sustancial en la economía ni en el patrón de asentamiento. La transformación fue gradual y sumamente lenta, con una incorporación paulatina de especies cultivadas. En Huachi-

^{*} Licenciada en Antropología, Dra. en Ciencias Naturales, Investigadora Principal del CONICET, Profesora Titular en la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Jujuy. malbeck52@gmail.com

ron integradas a una compleja red de comunicación por cuyas vías circulaban bienes, productos e información. Los vectores de esas comunicaciones fueron las llamas cargueras que transportaban los bienes y productos provenientes de las distintas zonas ecológicas. De este momento se reconocen las aldeas de Antumpa, Alfarcito y Estancia Grande.

Los antiguos poblados fueron creciendo notablemente en tamaño v número v. hacia el 700 d.C., se hallaban instalados en muchos sectores de la cuenca del Río Grande, principalmente bajo la influencia de los cursos de agua más importantes. Se trataba de aldeas más concentradas, ubicadas por encima de la franja fértil del fondo del valle. Además de los lugares de residencia, se conocen algunos cementerios donde unas pocas tumbas se destacan por la riqueza de sus ajuares. Esto sería indicativo de una organización más compleja, en la cual las diferencias de estratos sociales se hacen mucho más notorias. Así, dentro de un mismo grupo social, existían individuos con mucho poder político, económico y tal vez ideológico, que se contraponían a otros con menores recursos y que se hallaban subordinados. Son varios los sitios arqueológicos que pertenecen a este momento, el más conocido es el cementerio de La Isla, al norte de Tilcara. Esta etapa de desarrollo socio-cultural fue contemporánea con el auge de Tiwanaku que, desde la zona del lago Titicaca, irradiaba influencia y poder en gran parte del ámbito surandino. Se desconoce si Tiwanaku mantuvo con la Quebrada de Humahuaca una relación similar a la que se ha registrado para las sociedades atacameñas contemporáneas. (FIGURA 2)

A partir del año 1000 d.C. se inició una nueva etapa de cambio social en la Quebrada de Humahuaca que llevó al clímax del desarrollo local. tanto en lo demográfico como en lo socio-político y económico. A partir del siglo XIII se abandonó gran parte de los poblados bajos, cercanos al río, y los espacios residenciales pasaron a sitios elevados de difícil acceso. Estos, conocidos localmente como pucará -fortalezas-, en realidad fueron lugares de residencia y muy pocos presentan evidencias de fortificación. Las viviendas se encontraban densamente agrupadas, formando verdaderos aglomerados de población. Hay un notable aumento demográfico, evidenciado por un mayor número de asentamientos y de mayor tamaño.

Los pucará se encuentran, en su mayor parte, sobre el eje del Río Grande o sobre sus afluentes v. en general, ubicados en la confluencia del curso principal con alguna quebrada lateral. Esto constituye un emplazamiento de importancia estratégica no sólo por ser un lugar fácilmente defendible, sino porque otorga una notable visibilidad de los caminos naturales de la Quebrada de Humahuaca, potenciada también por la existencia de contacto visual entre gran parte de los asentamientos de esta época. Los poblados más grandes presentan ciertos rudimentos de organización urbanística interna como plazas. sendas de circulación, áreas de basureros y cementerios, como es el Pucará de Tilcara. Es probable que los grandes poblados hayan correspondido a las cabeceras políticas de los principales grupos étnicos que poblaban la Quebrada de Humahuaca a la llegada de los españoles: omaguacas, tilcaras y

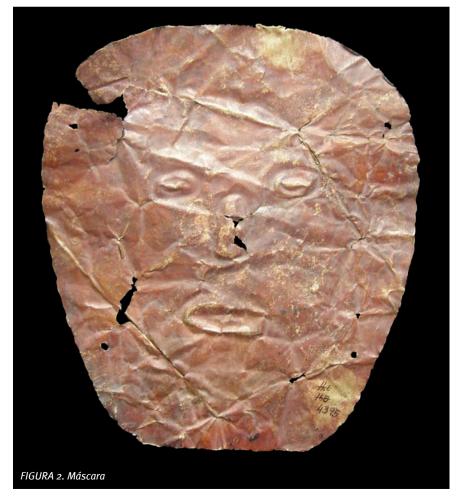




FIGURA 3. Pucará de Campo Morado

tilianes. El poder político de estos grupos se extendió también hacia el oriente y dominó los sectores más elevados de los valles serranos adyacentes a la Quebrada de Humahuaca.

Toda esta época muestra evidencias de una intensa actividad de intercambio con las sociedades que habitaban ambientes ecológicos diferentes, desde la costa pacífica hasta el Chaco. Este tráfico estuvo en manos de grupos especializados, los caravaneros, que con sus recuas de llamas cargueras, articulaban entre sí el amplio espacio que incluía también la zona de selvas y Chaco, además de la puna de Jujuy, el sur de Bolivia y el sector atacameño de Chile. (FIGURA 3)

Entre 1430 y 1480 se produjo la invasión incaica del noroeste argentino y quedó trunco el desarrollo autóctono local, iniciado hacía más de dos milenios. La anexión al imperio centro-andino, con asiento en el Cuzco, produjo modificaciones en muchos aspectos de la sociedad local, principalmente en

la esfera económica, la organización política y la administración que pasó a depender del Estado dominante. El interés del poder incaico en la Quebrada y los valles orientales advacentes se orientó principalmente a la extracción de minerales — minas metalíferas v canteras — y a la instalación de áreas de producción agrícola para el Estado. Esto último se puede observar en las localidades de Rodero y Coctaca con la construcción de importantes superficies de cultivo que empleaban tecnologías ajenas a los pueblos quebradeños. Cercanos a estos espacios agrícolas, se crearon nuevos asentamientos que probablemente alojaron contingentes de agricultores provenientes de otras regiones del Tawantinsuvu (territorio incaico).

En los principales poblados preexistentes se construyeron edificios según el patrón imperial y en Tilcara se instalaron talleres artesanales para la producción de bienes destinados exclusivamente a su distribución desde la capital del imperio, el Cuzco. Asociados

con los caminos, se establecieron centros administrativos y lugares de almacenamiento para los productos que debían ser consumidos o bien redistribuidos desde la esfera estatal. Vinculados directamente con la vialidad incaica se encontraban los tambos o postas que servían para el descanso de los viajeros. El importante flujo de productos, bienes, ejércitos y administradores estatales hacia la capital del imperio dio lugar a la construcción de un complejo sistema de caminos que enlazaba todos los sectores del Tawantinsuvu, desde Mendoza v el centro de Chile hasta el sur de Colombia.

En la Quebrada de Humahuaca se han identificado muchos segmentos del camino incaico que contaba con un ramal principal que la recorría en toda su extensión norte-sur y numerosos caminos secundarios que lo conectaban con la puna y con los valles orientales.

En 1536 se inició el primer avance de los españoles por el noroeste



FIGURA 4. Camino Esquinas

argentino. Fue con la expedición de Almagro rumbo a Chile: si bien el grueso de la expedición utilizó el trayecto del camino incaico que seguía por la puna, una pequeña expedición se internó en la Quebrada de Humahuaca, pero fracasó pues sólo dos de los españoles lograron sobrevivir. La llegada de los invasores europeos cambió definitivamente la historia de la Quebrada de Humahuaca. (FIGURA 4)

LA TOPONIMIA DE LA QUEBRADA DE HUMAHUACA

La toponimia quebradeña refleja los cambios históricos que sufrió este espacio geográfico a lo largo de milenios. Entre las lenguas representadas se reconoce el español, quechua, aymara, kunza (o atacameño) y voces que no pueden asignarse a lenguas conocidas. Probablemente estas últimas correspondan a las propias de la zona, que debieron extinguirse muy tempranamente en la etapa de contacto hispano-indígena sin quedar registradas por los españoles (una de estas lenguas fue la ocloya).

Los términos de origen hispano se hallan poco representados en la toponimia más importante (poblados, quebradas subsidiarias, serranías), pero en general son los más frecuentes en la toponimia menor. Los de origen quechua resultan fácilmente reconocibles y en general su traducción es sencilla. Otro tanto ocurre con los términos avmara v kunza. Un topónimo importante como Humahuaca se traduce con toda lógica del aymara (peña de agua, en clara alusión a la Peña Blanca que tiene una vertiente a sus pies, dejando menos certeras las va conocidas cuva traducción fue hecha por quichua-parlantes, pero que no resultan descriptivas como el grueso de la toponimia andina). Del kunza hay unos pocos como el caso de Yalicapor que significaría Algarrobo Grande.

Queda un gran conjunto de topónimos sin traducción lógica desde las lenguas conocidas, entre ellas poblados, quebradas subsidiarias, cerros y muchos nombres de lugares menores. Algunos de ellos con postfijos muy abundantes en el sector central de la puna y que podrían corresponder a una lengua propia de ese espacio como los que terminan en -te: Yacoraite, Tocante, Mocante. Otros probablemente havan sido más características de la Quebrada de Humahuaca como las que finalizan en -ra representadas por Tilcara, Huacalera, Ovara: -zo o -so presentes en Cianzo, Banzo, Aparzo. Estos topónimos no deberían ser traducidos desde las lenguas conocidas, en tanto probablemente pertenezcan a un antiguo sustrato lingüístico cuyo significado deberemos resignarnos a no poder conocer •

BIBLIOGRAFÍA:

CERRÓN PALOMINO, R. (2008) Voces del Ande. Ensayos sobre onomástica andina. *Colección Estudios Andinos* 3. Fondo Editorial. Pontificia Universidad Católica del Perú.



María Alejandra González *

l hermoso paisaje que hoy admiramos en la Quebrada de Humahuaca se debe a que durante muchos años, distintas fuerzas de la naturaleza dieron muestra de su energía. El agua del mar, de los ríos, los glaciares y las lluvias arrancaron, transportaron y depositaron toneladas de sedimentos, al igual que el viento. Las fuerzas internas de la tierra a través de los volcanes y la tectónica, rompieron, plegaron y transformaron rocas en otras. La vida también dejó su huella, desde los fósiles que encontramos dentro de las rocas, pasando por las pinturas rupestres que vemos sobre ellas, hasta las obras del hombre que modificaron la dinámica natural que se refleja también en el paisaje.

Todo comienza hace aproximadamente 650 millones de años (Neoproterozoico) cuando esta región del noroeste argentino estaba ocupada por un mar de poca profundidad. Ese mar trajo sedimentos finos (arenas, limos, arcillas) y algunos depósitos calcáreos producto de la primitiva actividad orgánica. Estos carbonatos (calizas y dolomitas) hoy afloran entre Volcán y Bárcena, y se explotan comercialmente. Los sedimentos finos, por su parte, se transformaron en rocas marinas que son las más antiguas de toda la Cordillera Oriental, sobre las cuales podemos observar ondulitas (FIGURA 1). Estas rocas sufrieron presiones que las transformaron de rocas sedimentarias marinas en rocas metamórficas (Formación Puncoviscana), y las fuerzas tectónicas (orogenia tilcárica) que las deformaron y plegaron. Todos estos hechos ocurrieron al finalizar la era Precámbrica que ocupa más del 80% de la edad de nuestro planeta. Más tarde, toda el área se elevó y esas rocas quedaron expuestas al desgaste del agua y del viento.

La siguiente era, el Paleozoico, comienza con la ruptura del supercontinente (Pannotia) que hacia el final se reubicó formando otro supercontinente (Pangea). Entre dos

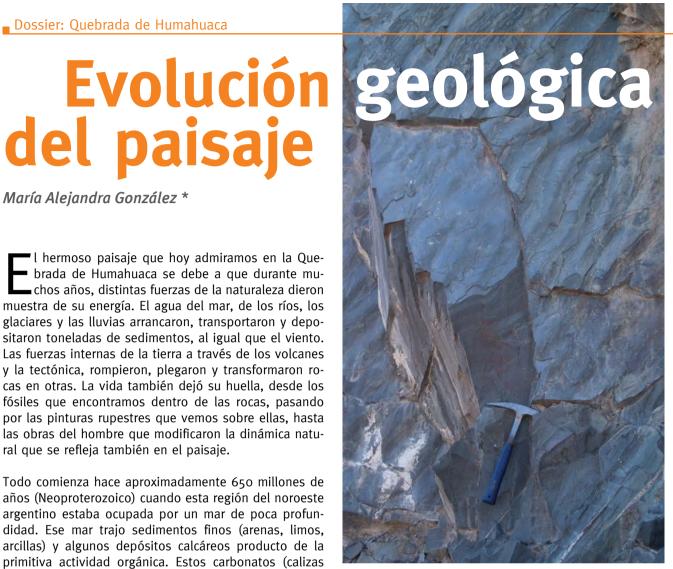


FIGURA 1: Ondulitas sobre los estratos de las rocas neoproterozoicas. Son el resultado del trabajo que realizaron las corrientes de aqua, sobre la superficie de los sedimentos blandos del fondo.

porciones de continente, en esta zona, se formó un mar que en su transgresión dejó los depósitos de canales y barras de mareas incluyendo llanuras de marea. Luego, un descenso global del nivel del mar, comenzó a cambiar nuevamente la sedimentación con depósitos más someros. Estos sedimentos hoy son mayoritariamente areniscas marinas que presentan distintos tonos de rosado y morado, como los que se observan en algunos estratos del cerro de los Siete Colores. Las observamos a lo largo de toda la Quebrada, fundamentalmente en las cimas de las montañas. A la altura de la localidad del Perchel (entre Huacalera y Tilcara), se observan estratos muy delgados de estas rocas que se utilizan como lajas para revestimientos. Los estratos más potentes se utilizan para mampostería (como los que se observan en la escuela hogar de Tumbaya).

Estas rocas cámbricas (Grupo Mesón) fueron afectadas por otro movimiento orogénico (Fase Irúyica) que amplió

^{*} Licenciada en Ciencias Geológicas, Dirección de Geología Ambiental v Aplicada, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR). maria.gonzalez@segemar.gov.ar

la cuenca y dio paso a la depositación de sedimentos marinos de edad Ordovícica (Grupo Santa Victoria). Estos materiales constituyeron pelitas, limolitas y areniscas de tonos gris verdosos y amarillentos y corresponden a sedimentos de playas hasta la plataforma profunda. Son muy frecuentes en la Quebrada y son motivo de estudios paleontológicos por su riqueza. Yendo al Oeste, desde Purmamarca camino al Paso de Jama se atraviesa por Los Amarillos, localidad en la que se pueden apreciar esta rocas (FIGURA 2).

Acompañando todos los movimientos distensivos, se produjo actividad magmática que se evidencia en los granitos del Nevado de Chañi, la mayor altura de la quebrada en el límite suroeste.

Una característica del Paleozoico es la abundancia de fósiles marinos. Durante el Cámbrico en esta región vivieron muchos organismos blandos, que dejaron marcas de sus moradas, escapes o alimentación (Trazas fósiles), y organismos inarticulados, como los braquiópodos, mientras que durante el Ordovícico abundaron los trilobites, graptolites, braquiópodos, gastrópodos y conodontes.

Grandes fuerzas del interior de la tierra (Movimientos orogénicos) posteriores al ordovícico elevaron la región, por lo que no encontramos rocas del Paleozoico superior ni del Mesozoico inferior. Durante casi 300 millones de años (Ma) no se depositaron sedimentos, o si lo hicieron, luego se desgastaron y no quedaron registro de ellos.

A partir del Jurásico y Cretácico inferior hubo actividad magmática que dio lugar a cuerpos de rocas ígneas (graníticas) que hoy las observamos en el cerro Fundición y en la Sierra de Aguilar. En esta última, el contacto de ese material cargado de distintos minerales a altas temperaturas provocó la mineralización de las rocas que estaban alrededor. Estas son los depósitos de plomo, plata y zinc que se explotan en la Mina Aguilar a partir de minerales como la galena, la pirita y la pirrotina. Si bien hay indicios jesuíticos de fundición de plata en el siglo XVII, la Compañía Minera Aguilar se constituyó en 1930.

Hace aproximadamente 140 Ma se produjeron enormes fuerzas extensionales que provocaron la ruptura del supercontinente de Gondwana y la apertura del Atlántico. En esta área se generaron cuencas (rift) asociadas a grandes fallas. En estas enormes depresiones se acumularon grandes espesores de materiales (Grupo Salta). Comenzó con la acumulación de sedimentos eólicos que formaron grandes dunas que en la actualidad están representadas por las areniscas rojo anaranjadas (Formación Pirgua); continuó la sedimentación fluvial que se evidencia por

areniscas pardo amarillentas y areniscas calcáreas rojizas (Formación Lecho); luego, conglomerados y areniscas de tonalidades rojas blanquecinas, seguidas por calizas que contienen restos fósiles de gastrópodos, ostrácodos, v peces (además de huellas de aves), y calizas estromatolíticas (formadas por la actividad de las algas) que muestran un descenso regional por lo que la región es invadida por el mar a través de los valles (Formación Yacoraite); finalmente el ambiente se fue continentalizando, con la formación de conglomerados, areniscas y limolitas rojizas (Formación Mealla), areniscas rosadas (Formación Maíz Gordo); y areniscas y limolitas pardo rojizas con presencia de venas de veso (Formación Lumbrera). Algunas de estas rocas muy coloridas se observan fácilmente en el Paseo de los Colorados en Purmamarca (FIGURA 3) y en la Pollera de la Cova en la guebrada del

Cuadro estratigráfico

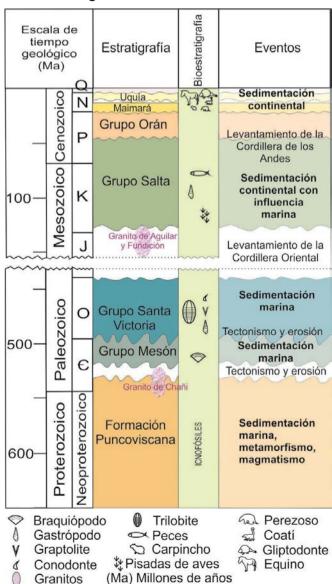




FIGURA 2: Afloramientos de edad ordovícica de tonalidades amarillentas que se observa sobre la ruta N^{o} 52 que lleva al Paso de Jama.

río Yacoraite (FIGURA 4). Esta acumulación se extendió por cerca de 100 Ma hasta el Eoceno, y hasta nuestros días la sedimentación se produjo en un ambiente netamente continental.

Con la orogenia andina la corteza fue fallada y deformada. Así, las extensas fallas generadas de dirección Norte-Sur, separaron láminas de corteza que fueron sucesivamente empujadas y apiladas hacia el este, exponiendo en superficie las rocas más antiguas que estaban en profundidad. Es por eso que hoy vemos franjas de distintos colores (estratos) tan bien expuestas, como las de la Paleta del Pintor enfrente del pueblo de Maimará (FIGURA 5).

Entre las depresiones que formaron estos corrimientos de las láminas, se depositaron sedimentos neógenos (Formaciones Maimará y Uquía) donde se encontraron fósiles de roedores (puercoespín y carpincho), antiguos marsupiales, pecaríes, coatíes, camélidos, gliptodontes y los primitivos equinos americanos. Algunos ejemplares se pueden ver expuestos en el Museo del Instituto Geológico de Jujuy.

En el avance de la orogenia andina se terminan de dibujar los grandes cordones montañosos (Sierra de Aguilar, Sierra Alta, Sierra de Tilcara) y las depresiones comienzan a integrarse por erosión fluvial, reuniéndose y desembocando hacia el actual río Grande. La acción de la gravedad, del clima (húmedo, para esas épocas) y de los ríos generaron grandes bajadas y abanicos aluviales. Estas formas se presentan hoy a diferentes alturas, siendo las más espectaculares las que se observan subiendo la cuesta de Lipán o en la quebrada de Purmamarca (FIGU-RA 3). Los cambios climáticos continuaron y alrededor de los 8000 años las condiciones de aridez imperantes hicieron que el proceso eólico fuese el más importante, mientras que entre los 3000 y 2500 años antes del presente se reactivaron los ríos, por lo que comenzó a tener importancia el proceso fluvial.



FIGURA 3: En el fondo se observan las cumbres redondeadas por la erosión de las rocas más antiguas. Al pie de las laderas se encuentran los depósitos de bajadas y abanicos, cortados por la profundización del río. La erosión del agua sobre estos depósitos poco consolidados genera formas llamadas "Bad Lands". En primer plano se observa parte del Paseo de Los Colorados ubicado detrás del pueblo de Purmamarca.



FIGURA 4: La Pollera de la Coya es un ejemplo de las variadas formas y colores que se encuentra en la quebrada de Yacoraite. La cintura de la pollera presenta tonos amarillos que corresponden a depósitos de un mar poco profundo del Cretácico superior; en estos estratos se encuentran evidencias de actividad de algas y restos de peces. La falda roja, la constituyen rocas que se formaron en ambiente continental, a partir de materiales que los ríos transportaron hasta depositarlos en las bajadas de las laderas.

En la actualidad, los procesos de erosión y de movimientos de laderas son los más activos, y sumado a la gran ocupación del hombre, son los que provocan graves daños. El trazado de la ruta nacional № 9 v del abandonado F. C. G. Belgrano generó desestabilización en algunas laderas donde ocurren caídas de rocas y deslizamientos que obstruven el tránsito. Los más comunes son los ocurridos en Corte Azul y Corte Colorado. La erosión de los ríos en los terraplenes también provoca daños de importancia, como los que se pueden observar al norte del pueblo de Bárcena donde las vías están descolgadas. El proceso de mayor consideración es la ocurrencia de flujos de barro y detritos que localmente se denominan volcanes o aluviones. Estos procesos ocurren, en general, producto de las lluvias estivales torrenciales que arrastran mayoritariamente el material



FIGURA 5: La sucesión de los cordones montañosos fue generada por grandes fallas que levantaron enormes láminas de rocas. En sectores también se observan fallas menores que se dibujan a mitad de ladera superponiendo láminas menores. Un ejemplo es la ladera occidental de la sierra de Tilcara, a la latitud de Maimará. El cuerpo central de la sierra está formado por capas de areniscas cámbricas (Grupo Mesón) y pequeñas fallas repiten secuencias de rocas sedimentarias cretácicas (Grupo Salta), de colores claros y variados. La erosión de agua fue labrando pequeñas quebradas que cortan estas capas y dibujan en el faldeo crestas triangulares o "hogback" que se las conoce como La Paleta del Pintor.

suelto de las laderas y de los cauces. A lo largo del tiempo han ocurrido grandes flujos como los registrados en los años 40 en el arroyo del Medio. Esta acumulación de flujos adquirió tales dimensiones que cortó el curso del río Grande y sus aguas formaron una gran laguna que afectó al pueblo de Volcán. Hoy en día los sucesivos depósitos de flujos han formado un enorme abanico que afecta desde la dinámica de la cuenca hasta el trazado de la ruta (se debe subir la pendiente por la ruta con un trazado zig-zag). En los 80, un gran flujo proveniente de la quebrada de Purmamarca afectó al pueblo homónimo y hasta llegó a sepultar la estación del ferrocarril que estaba en la margen del río Grande. Para intentar prevenir algunos de estos daños, el hombre construye defensas que a veces aumentan el peligro.

Otras obras como el dique Los Molinos, localizado aguas abajo de la desembocadura del río Reyes, al sur de la Quebrada, modifican la dinámica natural del río, lo que genera erosión aguas abajo y sedimentación aguas arriba. Esto provocó que los puentes al Norte debieron ser levantados en varias oportunidades, y a los del Sur se les debió reforzar los estribos y pilares.

Geológicamente, el ambiente de la quebrada sigue siendo activo y nos sigue dando muestras de la fuerza de la naturaleza.

GLOSARIO:

Conodontes: animal invertebrado pequeño que vivió entre el Cámbrico y el Triásico de cuerpo blando que fosiliza sus partes duras semejantes a dientes.

Braquiópodos: invertebrados marinos que poseen una concha formada por dos valvas de distinto tamaño y forma. Desde hace unos 500 Ma hasta nuestros días, han sufrido varias extinciones, de 2000 géneros fósiles descriptos. Sólo quedan unos 70 en la actualidad.

Gastrópodos: moluscos que poseen una concha generalmente enrollada en espiral. Aparecieron hace 450 Ma en el mar y luego se adaptaron también a la tierra hasta nuestros días.

Graptolites: invertebrados marinos que habitaron los mares durante el Paleozoico inferior (entre unos 570 y 400 millones de años). Un graptolite era una colonia flotante en el mar con los individuos de la colonia distribuidos radialmente.

Ostrácodos: crustáceos muy pequeños que aparecieron en el Cámbrico inferior que poseen un caparazón de dos valvas.

Trilobites: artrópodos marinos que aparecieron hace 542 Ma y se extinguieron a finales del Pérmico.

BIBLIOGRAFÍA:

ACEÑOLAZA, F. G., MILLAR, H. y TOSELLI, A. (1990). El ciclo Pampeano en el noroeste argentino. *INSUGEO*. Serie de Correlación Geológica (4), 227.

GALLI, C. I. y HERNÁNDEZ, R. M. (1999). Evolución de la Cuenca de Antepaís desde la zona de la cumbre Calchaquí hasta la Sierra de Santa Bárbara, Eoceno inferior – Mioceno medio. Salta, Argentina: Acta Geológica Hispánica.

GONZÁLEZ, M. A., TELLO, G., FRACCHIA, D. y SOLÍS, N. (2008). Peligros Geológicos en Jujuy. Capítulo IV Geomorfología - Peligros Geológicos. En Coira, B. y Zappettini, E. (Eds.), Geología y Recursos Naturales de Jujuy. Relatorio del 17º Congreso Geológico Argentino. Asociación Geológica Argentina.

GONZÁLEZ, M. A. y CHÁVEZ, R. (1999). Carta de Peligrosidad Geológica de la Hoja Ciudad del Libertador General San Martín, Jujuy - Salta. *Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente* (\mathbb{N}^{0} 13), 59-66.

GONZÁLEZ, M. A., CHÁVEZ, R. y RAMALLO, E. (2000). Carta de Peligrosidad Geológica Ciudad del Libertador General San Martín 2366-IV. Jujuy – Salta. SEGEMAR. *Boletines Peligrosidad Geológica*. (Boletín N° 303). Versión digital en CD-Rom 2001.

GONZÁLEZ, M. A. y SOLIS, N. (2008). *Guía de Campo "Peligros geológicos en la quebrada de Humahuaca"*. 17^º Congreso Geológico Argentino. San Salvador de Jujuy.

GONZÁLEZ, M. A. y HERNÁNDEZ LLOSA, M. I. (2008). Quebrada de Humahuaca. Patrimonio Natural y Cultural de la Humanidad. En Comité Sitios de Interés Geológico de la República Argentina (CSIGA). (Ed.), Sitios de Interés Geológico de la República Argentina. Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino, (Anales 46, I Norte), 1-14.

MOYA, M. C., (1999). El Ordovícico en los Andes del norte argentino. En: González Bonorino, G., Omarini, R. y Viramonte, J. (Eds.), *Geología del Noroeste Argentino. Relatorio 14º Congreso Geológico Argentino*, (pp. 1:134-152). Jujuy: Asociación Geológica Argentina.

REGUERO, M. y CANDELA, A. (2008). Bioestratigrafía de las secuencias neógenas tardías de la Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy. Implicancias paleoambientales y paleogeográficas. En Coira, B. y Zappettini, E. (Eds.), *Relatorio del 17º Congreso Geológico Argentino*. (pp. 286-296) Jujuy: Asociación Geológica Argentina.

SÁNCHEZ, M. C. y SALFITY, J. A. (1999). La cuenca cámbrica del Grupo Mesón en el Noroeste argentino: desarrollo estratigráfico y paleogeográfico. *Acta Geológica Hispánica*, (34) 123-139.

SÁNCHEZ, M. C. y MARQUILLAS, R. (2010). Facies y ambientes del Grupo Salta (Cretácico Paleógeno) en Tumbaya, Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* (67) 383–391.

Cartas de Peligrosidad Geológica a escala regional

Omar Lapido *

os procesos naturales de origen geológico nos muestran que el planeta Tierra está en constante actividad interna y externa. El concepto de peligrosidad geológica, hace referencia al efecto de estos procesos, su distribución areal, magnitud y recurrencia.

La Dirección de Geología Ambiental y Aplicada (DGAA) del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), desde 1997 amparada en la Ley 24224 tiene como misión realizar la Carta de Peligrosidad Geológica a escala 1:250000. Esta posee una normativa que se aplica en la cartografía regional, para la estimación cualitativa de la peligrosidad espacial del territorio, mediante la aplicación de criterios científicos y técnicos, frente a los procesos geodinámicos activos.

Los principales procesos considerados y cartografiados son: volcánicos y sísmicos y los exógenos englobados bajo la denominación común de procesos de movimientos en masa (deslizamientos, flujos, etc.); procesos fluviales violentos que provocan flujos o inundaciones de detritos (disparados por lluvias locales y torrenciales); los procesos de inundaciones o crecientes tranquilas producidas por grandes lluvias en las cabeceras de las cuencas de llanura; la destrucción de playas e inundaciones en el litoral atlántico y la erosión y sedimentación y la salinización de suelos entre otros.

La información de los mapas se complementa con la realización de una memoria explicativa y un inventario de los procesos naturales ocurridos, conocidos o documentados, con información de su ocurrencia espacial y temporal y sobre los daños causados, con lo que se confeccionan las fichas de los peligros geológicos del área estudiada, que se incorpora a la Base de Peligros Geológicos de la República Argentina. La utilización de la Base de Datos, como así también el uso de los Sistemas de

Las cartas se realizan de acuerdo con el programa de levantamiento sistemático del territorio nacional, con prioridades basadas en el desarrollo económico del país y que se publican como Boletines y los Estudios de Peligrosidad Geológica a escala de detalle que se realizan a solicitud de organismos provinciales o municipales, o como función del SEGEMAR, para contribuir a la prevención o mitigación del impacto que producen determinados procesos naturales. La escala de estos estudios va desde 1:25 000 a 1:5 000, o mayor, dependiendo del estudio que sea solicitado: para un diagnóstico o para propuestas de obras que se deban realizar en el sitio analizado. Estos estudios se publican en la Serie Contribuciones Técnicas "Peligrosidad Geológica".

REFERENCIA:

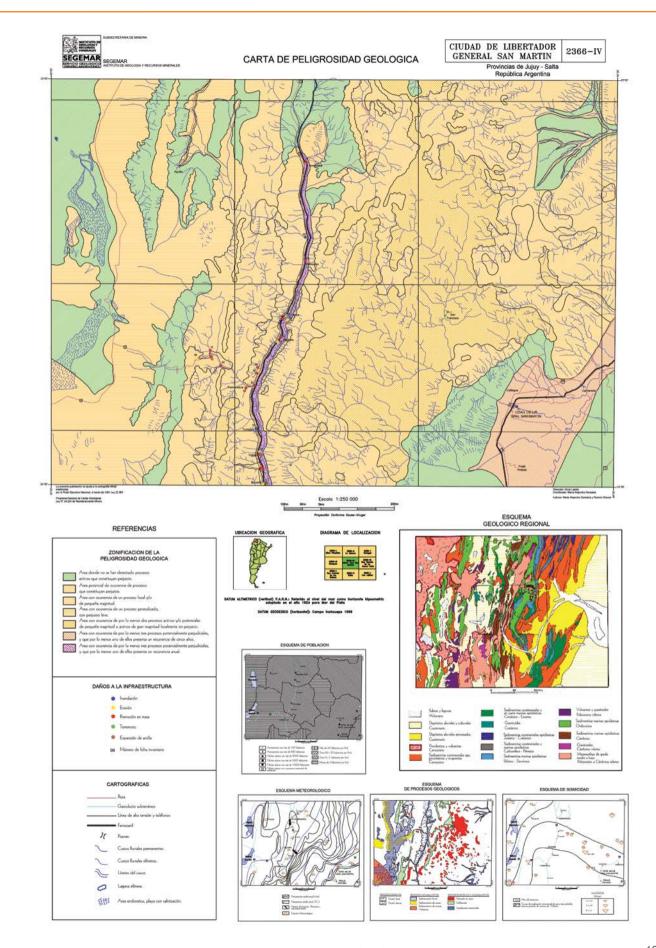
http://segemar.gov.ar/index.php/peligrosidad-geologica/proyecto

En la siguiente página fue incluida a modo ilustrativo la carta 2366 - IV Ciudad de Libertador General San Martín. Su formato ha sido modificado a fin de permitir su apreciación completa. A través de los diferentes colores y tramas la carta representa una zonificación según niveles de peligrosidad geológica. La carta contiene también referencias geológicas, sísmicas, meteorológicas y de población.

peligrosidad.geologica@segemar.gov.ar

Información Geográfica, son herramientas que facilitan la manipulación eficiente de la información, permitiendo detectar aquellas zonas que requieran un estudio de detalle para el Ordenamiento Territorial. Las fichas llevan información acerca de la ubicación con coordenadas del proceso, tipo de evento, nombre y número de la Carta de Peligrosidad, provincia, localidad afectada, daños materiales, efectos indirectos, número de muertos y de heridos, pérdidas económicas y superficie afectada. En el caso de daños materiales se incluyen daños en viviendas, infraestructura, cortes de rutas, cierre de aeropuertos, consecuencias en la producción agropecuaria, etc.

^{*} Licenciado en Ciencias Geológicas, Director de Geología Ambiental y Aplicada (DGAA), Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM), Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR).



Biodiversidad y cons

Yaiza Reid Rata *

a Quebrada de Humahuaca, debido a su ubicación altitudinal, características geográficas ■(quebrada del Río Grande y laderas abruptas asociadas a los Andes) y larga historia de ocupación humana, posee una biodiversidad muy especial. Por un lado, las adaptaciones a la altura (1.600-4.500 msnm), la extremadamente amplia oscilación de temperaturas (ihasta 30 °C en el día!) y la escasez hídrica (entre 150 y 300 mm anuales, concentrados en los meses de verano) dan lugar a formaciones naturales de gran interés, pobladas de especies de flora y fauna importantes para la conservación regional, nacional e internacional. Por otro lado, existe una importante agrodiversidad, que incluye especies, tanto animales como vegetales, domesticadas por las culturas locales a lo largo de los siglos.

Desde el punto de vista ecorregional, la Quebrada se extiende sobre las ecorregiones de Monte de Sierras y Bolsones, Puna, Altos Andes y una pequeña porción de Yungas (Bosque Montano y Pastizales de Neblina). Dentro de estas formaciones vegetales, a su vez, podemos encontrar diversas fisonomías tales como estepas arbustivas, matorrales, pastizales, bosquetes de churqui y de queñoa, ambientes ribereños y palustres y los típicos cardonales.

El valor de este territorio ha sido reconocido por diferentes instancias provinciales e internacionales. Por un lado, la Ley provincial 5206/2000 y el Decreto 789-G-2004 lo distinguen como Paisaje Protegido Provincial, resaltando así la importancia de las interacciones entre la naturaleza y los seres humanos para la conformación del territorio y el modelado del paisaje. Por otro lado, la inclusión en la lista de Patrimonio Mundial de la Humanidad, en la categoría de Paisaje Cultural, genera una nueva proyección de esta región, articuladora entre la Puna y la Selva, y como la "entrada" a la heterogeneidad ambiental del noroeste argentino.

VEGETACIÓN **DE LA QUEBRADA**

La vegetación está adaptada a condiciones ambientales extremas y está conformada principalmente por pastos, arbustos y cactus típicos de la vegetación de la provincia fitogeográfica del Monte. Un elemento característico de la vegetación son los cardones, que aparecen salpicando el paisaje y, en muchos casos, asociados a pretéritos establecimientos humanos. Los árboles, de porte medio, son escasos, como la queñoa (Polylepis sp.), que aparece formando bosquecillos en algunos lugares reparados y con disponibilidad de



FIGURA 1: Los cardones son grandes cactus cuya madera característica es utilizada por las poblaciones locales para la realización de artesanías.

^{*} Maaister, Directora sede Jujuy. Fundación ProYungas. vaizareid@provungas.org.ar



agua, y el churqui (*Prosopis ferox*), que sólo aparece en los bordes orientales alrededor de los 3.000 msnm.

Los cardones (Trichocereus sp.) son grandes cactus con forma de columna. Entre las diferentes especies se destacan el cardón de flores blancas (Trichocereus pasacana) y el cardón de flores rojas (Trichocereus poco). Tienen una madera liviana y resistente, que se ha usado mucho en la zona para construcciones v para la elaboración de mobiliario y artesanías. El alto ritmo de explotación de madera de cactus, al hacerse mayor que el de regeneración (ya que son especies de crecimiento muy lento), unido a la baja capacidad de germinación de sus semillas y a la proliferación de algunas enfermedades, puso en peligro la conservación de los cardonales. Por ello, el Gobierno de la Provincia de Jujuy dictó un decreto que prohíbe el corte y extracción de cardones en propiedad fiscal y particularmente en la zona de protección de la Quebrada de Humahuaca. También propuso un aprovechamiento sustentable del recurso en propiedades privadas y sólo para uso artesanal.

FAUNA QUEBRADEÑA

La escasez de recursos limita la riqueza faunística de la Quebrada y ambientes aledaños, pero precisamente la adaptación al medio hace que sean especies de gran interés para la conservación, como la vicuña (Vicugna vicugna), la chinchilla (Chinchilla chinchilla), el gato andino (Felis jacobita) y tres especies de flamencos (Phoenicopterus chilensis, Phoenicoparrus andinus y P. jamesi — estos últimos comunes de ver en los grandes espejos de agua del altiplano, por

ejemplo Laguna de Pozuelos y Lagunas de Vilama—).

La vicuña es la especie silvestre más pequeña de la familia de los camélidos. En Argentina se distribuye por las provincias de Jujuy, Salta, Catamarca, San Juan y La Rioja. Habita pastizales semiáridos y planicies de elevaciones entre 3.500 y 5.750 msnm. Se alimenta exclusivamente de pastos. Forma grupos gregarios y estrictamente territoriales. Es muy apreciada porque posee una de las fibras de origen animal más finas del mundo y más cotizada en el mercado internacional. Esta especie ha sido utilizada por los habitantes andinos desde tiempos prehistóricos, aunque en los últimos siglos la caza no controlada provocó una disminución drástica de las poblaciones de vicuñas y la especie pasó a estar en peligro de extinción. En esta situación crítica, se firmaron diversos convenios nacionales e internacionales que prohibieron su caza y comercialización y se crearon reservas para su protección, consiguiéndose la recuperación de la especie. En la actualidad, se implementan, junto con las comunidades locales, experiencias de manejo sustentable de las poblaciones silvestres de vicuña, con captura, esquila y liberación de los animales capturados (actividades realizadas bajo supervisión técnica de las autoridades locales y nacionales).

La taruca (Hippocamelus antisensis) es una de las ocho especies de ciervos nativos de Argentina y habita en las montañas aledañas a la Quebrada de Humahuaca, en áreas de pastizales húmedos. Es propia de zonas de montaña, de silueta compacta y color pardo. Es difícil de observar en estado silvestre, ya que es muy asustadiza. Actualmente su situación de conservación es crítica, por lo que su caza está pro-

hibida en todo el país. Es vulnerable a nivel mundial y está incluida en el Convenio CITES (restricciones al comercio internacional) y Declarada Monumento Natural Nacional. En el noroeste argentino presenta una distribución geográfica amplia, aunque restringida localmente, que incluye las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán y Catamarca.

El Cóndor (Vultur gryphus), categorizado por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) como una especie casi amenazada, a nivel mundial se distribuye a lo largo de la Cordillera de los Andes, desde Venezuela hasta Tierra del Fuego. Es una de las tres aves voladoras más grandes del mundo, con una envergadura de unos 3 metros y un peso de hasta 15 kg para los machos. El plumaje de los adultos es de un color negro azulado, con una banda blanca en el dorso de las alas y un notable collar también de color blanco. Llama la atención su cabeza sin plumas de color rojizo y que, en el caso de los machos, presenta además una cresta. Se alimenta de carroña (animales muertos), por lo que cumple un importante papel como "servicio de limpieza". El cóndor ha sido -y es considerado aún- sagrado por numerosas culturas andinas.

FIGURA 2: La llama es una especie de ganado autóctona de los Andes. Los propietarios acostumbran a marcarlas con "flores" (de lana) de diversos colores para distinquirlas.

BIODIVERSIDAD DOMESTICADA

La Quebrada de Humahuaca y sus ambientes aledaños albergan un importante centro de variedades de cultivos andinos y de sus parientes silvestres: en el área hay 164 variedades correspondientes a 21 especies. Entre ellas, se puede mencionar el maíz (Zea mays), una planta considerada sagrada, cuyos granos se con-

sumen cocidos, tostados o fermentados. Esta última modalidad es la que se emplea para la elaboración de chicha, una bebida alcohólica muy consumida durante las fiestas. Hay numerosas comidas tradicionales que se hacen con el maíz como base, tales como tamales, humitas y choclo con queso.



FIGURA 3: Las duras condiciones ambientales de la Quebrada de Humahuaca modelan sus asombrosos paisajes, principalmente estepas arbustivas salpicadas de cardones.

La papa lisa o ulluco *(Ullucus tuberosus)* es una de las raíces andinas caracterizada por sus maravillosos colores verdes, blancos, amarillos y rojos. Se consume cocida, en guisos, sopas y tortillas, y las hojas pueden ser usadas de forma similar a las espinacas, en ensaladas y tartas. Además, la papa lisa posee usos medicinales, como por ejemplo la aplicación de cataplasmas para rebajar hinchazones del cuerpo.



FIGURA 4: El maíz o choclo es un alimento tradicional andino, indispensable en la gastronomía de la Quebrada de Humahuaca. Foto: Liliana Berqesio

La quinua (Chenopodium quinoa) es un grano de altas cualidades nutritivas, como también de interesantes posibilidades gastronómicas. Almacena gran cantidad de proteínas, vitaminas y minerales. Se puede moler para hacer una harina liviana sin gluten; sus hojas tiernas sirven para ensaladas y las más viejas de forraje para los animales, sus troncos se utilizan como leña y el agua del lavado del grano (abundante en saponina), se convierte en shampoo y fortalecedor capilar.

En cuanto a la fauna domesticada, la especie por excelencia en esta zona es la llama (Lama glama). Los camélidos silvestres fueron de gran importancia para los primeros habitantes del continente, como demuestran las numerosas escenas de pinturas rupestres en las que aparecen. La domesticación de las dos especies silvestres de camélidos andinos (la llama, a partir del guanaco y la alpaca a partir de la vicuña)

comenzó hace 6000-7000 años por los Incas en los Andes peruanos, con el fin de aprovechar su lana, cuero, carne, leche y sobre todo para utilizarlas como medio de transporte.

DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA LA BIODIVERSIDAD DE LA QUEBRADA

La Quebrada de Humahuaca, que se introduce como una cuña al interior de la región andina del noroeste argentino, es la antesala de una de las regiones más biodiversas y de más prolongada historia humana en el país. También es hoy epicentro de una dinámica ambiental, social y productiva que representa un desafío importante de planificación y ordenamiento del territorio. Agricultura, ganadería, turismo, minería v preservación de la naturaleza son actividades humanas que deberán coexistir con el respeto y la solución de los múltiples temas sociales aún pendientes de resolución o de mejora de su implementación, como por ejemplo la tenencia de la tierra y la precarización del empleo. La declaración por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad puso a esta región (al igual que lo que está ocurriendo más lentamente en la vecina Reserva de Biosfera de las Yungas) en la vidriera internacional, situación que requiere compromisos y procesos de mejora continua para mantener en el tiempo este estatus adquirido, que está en los cimientos de las nuevas posibilidades de desarrollo productivo de la región.

BIBLIOGRAFÍA:

MALIZIA, L., REID RATA, Y. y MOLINA NAVARRO, C. (2010). *Guía de áreas protegidas de la Provincia de Jujuy*. Tucumán: Ediciones del Subtrópico.

CHOQUE VILCA, M. (2009). *Manual de Cultivos Andinos*. Jujuy: Lukar.

GARCÍA MORITÁN, M. y CRUZ, M. B. (2011). *Comunidades Originarias y Grupos Étnicos de la Provincia de Jujuy*. Tucumán: Ediciones del Subtrópico.

Proceso de PATRIMONIALIZACIÓN

Néstor José*

ANTECEDENTES

proceso de patrimonialización de la Quebrada de Humahuaca ha tenido como disparador a dos grandes obras encaradas por el Estado provincial más que por el deseo de sus habitantes de verla inscripta en la Lista de Patrimonio Mundial. Estas obras fueron el gasoducto realizado en el año 1997 y el electroducto, una red de alta tensión, que saliendo de San Salvador de Jujuy atravesaría todo el largo de la Quebrada de Humahuaca para llegar a La Quiaca. Esto significaba la colocación de torres de alrededor de 35 metros de altura, cada 300 metros de separación entre una y otra. Imaginemos el impacto que éstas hubiesen producido en el paisaje o los efectos negativos de su campo magnético en sembradíos, en la ganadería v en el hombre.

* Arquitecto, Profesional Técnico de la Dirección de Estudios y Proyectos dependiente de la Municipalidad de San Salvador de Jujuy, Asesor Consulto de la Comisión Nacional de Museos, Monumentos y Lugares Históricos, Académico Delegado en la Provincia de Jujuy, de la Academia Nacional de Bellas Artes, Miembro del ICOMOS (Comité Internacional de Monumentos y Sitios) de Argentina e Internacional y Delegado en la Provincia de Jujuy del Centro de Estudios Hispanoamericanos. nesjose@amail.com

Los habitantes de la Quebrada, sensibilizados por estas obras se preguntaban: ¿esto es bueno?, ¿cuáles son los riesgos que conlleva?, ¿es peligroso que pase tan cerca de nuestras poblaciones?, ¿quiénes fueron consultados? Pero antes de que lleguen las respuestas el gasoducto va estaba construido. El electroducto corrió una suerte diferente. La oposición fue férrea. La población de la Quebrada y, en general, todos los que se sentían involucrados, se pusieron en alerta. Se decidió, con una activa participación, presentar resistencia e impedir la obra.

Para ello, se fueron realizando reuniones informativas y programando acciones tanto en la ciudad capital como en las ciudades de la Ouebrada. Esta tuvo la más importante participación donde estuvieron, no sólo los miembros de las comunidades, sino también muchas instituciones intermedias como ONG. fundaciones, colegios de profesionales, centros vecinales, clubes deportivos, y todos aquellos que se sentían involucrados en la causa. Aparecieron por toda la Quebrada carteles repudiando la obra, cortes de ruta y marchas.

El 12 de agosto de 2000, el gobernador de la provincia en reunión de gabinete decidió suspender el electroducto y ordenó que se comenzaran las tareas dirigidas a que la Quebrada de Humahuaca sea inscripta en la Lista de Patrimonio Mundial, responsabilidad que recayó en la Secretaría de Turismo y Cultura.

LA POSTULACIÓN

En los últimos meses de 2000, se convocaron a profesionales de diferentes disciplinas para estudiar el patrimonio de la Quebrada de Humahuaca, tanto natural como cultural, tangible e intangible. El 31 de julio de 2001 se presentaron los informes correspondientes. Efectivamente, la Quebrada merecía estar en la Lista de Patrimonio Mundial.

A partir de ese momento comenzó la preparación del dossier para presentarlo al Centro de Patrimonio Mundial. El expediente entró en dicho centro en la sede de la UNESCO en París el 2 de febrero de 2002 para su tratamiento. En el mismo año, en julio, se recibió la visita del evaluador, quien hizo el informe correspondiente al Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), organismo consultor y de quien depende en gran parte la decisión de la aprobación de un sitio.

La revista del Instituto Geográfico Nacional

LA DECLARACIÓN

A mediados del siguiente año, el 2 de julio de 2003, en la XXVII Asamblea General del Centro de Patrimo-



nio Mundial, con la concurrencia de todos los países miembros, la Quebrada de Humahuaca fue declarada por unanimidad como Patrimonio Mundial, en la categoría de Paisaje Cultural Evolutivo, reconociéndola como única y excepcional en el mundo.

En este acto se recibieron tres recomendaciones por parte del Centro de Patrimonio Mundial: 1) realizar los estudios y acciones para el control de las crecientes del Río Grande para minimizar los daños sobre el patrimonio, pero sobre todo sobre los habitantes de la Quebrada; 2) completar el Plan de Manejo del Sitio; y 3) participar en la confección del informe que llevaría al Qhapac Ñan o Camino

Vial Andino a ser declarado Patrimonio Mundial. Este último debido a las implicancias de los senderos que existieron en la Quebrada, muy utilizados por los Incas, con el Camino Principal Andino que transcurría por la Puna.

La inscripción en la Lista de Patrimonio Mundial de la Quebrada de Humahuaca no significó la finalización de un proceso, sino el comienzo de un reto muy grande: la administración, el manejo, la gestión del sitio sin que se pierdan los valores patrimoniales por los que ha sido reconocida como Patrimonio Mundial. Tarea difícil, ya que no debemos olvidar que se trata de un sitio complejo, donde habitan alrededor de 40.000 habi-

tantes, que merecen desarrollar su vida con las mismas oportunidades que cualquier persona que transcurre en el siglo XXI. No puede momificarse la Quebrada.

Esto significa que el Estado, llámese nacional, provincial o municipal, deberá asumir el compromiso para disponer de los recursos, tanto humanos como económicos, para que la Quebrada siga evolucionando sin que pierda su identidad por la que ha sido reconocida mundialmente.

LA QUEBRADA DE HUMAHUACA

A lo largo de 10.000 años, la Quebrada de Humahuaca ha sido el escenario de gran parte de los desarrollos culturales de la región y de los países vecinos de la América del Sur, en un recorrido ininterrumpido que abarca desde la instalación de los primeros pueblos cazadores, hace unos diez milenios, hasta la actualidad. En tal sentido, ha funcionado como permanente vía de interacción, longitudinal y transversal, vinculando territorios v culturas distantes v diferentes, desde el Atlántico al Pacífico y desde los Andes a las llanuras meridionales.

La Quebrada ha sido camino de arrieros y caravanas en época temprana, ruta de los Incas antes de la llegada de los españoles, vía del comercio entre el Río de la Plata



FIGURA 1: Pueblo de Tumbaya.



FIGURA 2: Casa rural de adobe en La Cueva.

y el Potosí a través del Camino Real, vínculo contemporáneo entre diferentes países de la región. A su vez, ha representado y representa un camino de ida y vuelta para la interfecundación cultural, como fruto de su propia dinámica y funcionalidad, dejando a su paso resultados patrimoniales tangibles e intangibles que acreditan tanto su irrefutable autenticidad histórica como su integridad patrimonial.

La multiplicidad de elementos culturales, que la constituyen y que la convierten al mismo tiempo en un espacio patrimonial único, ha dejado innumerables testimonios tangibles de la historia cultural regional. La línea de recintos prehispánicos fortificados, su asociación con una vegetación endémica peculiar y el contacto visual existente entre la gran mayoría de ellos, en una línea ininterrumpida que se prolonga por más de un centenar de kilómetros, no se registra en otros contextos

La gran cantidad de abrigos y cavernas prehistóricas, complejos sistemas arquitectónicos, ceremoniales y agrícolas precolombinos, pueblos y construcciones posthispanas, históricas y contemporáneas, ilustran no sólo un período significativo de la historia humana, sino que han dado lugar a un conjunto de hechos culturales surgidos del cauce del proceso civilizador, caracterizados por su movilidad v por su dinámica espacial. Las creencias, celebraciones, los usos y costumbres, la música, las adaptaciones del lenguaje, las manifestaciones religiosas y tradicionales, los modos de vida y hasta los sistemas productivos característicos son parte de los evidentes legados inmateriales de este itinerario cultural como resultado de la fructífera colaboración entre pueblos y culturas diversas. Con tales características,

la Quebrada de Humahuaca constituye, a manera de un verdadero sistema, un itinerario cultural de extenso recorrido histórico que ha influido notablemente en el desarrollo y la configuración cultural de su propio espacio, dando lugar a un rico sincretismo que, con personalidad propia, se refleja en sus testimonios patrimoniales materiales y en otros valores de carácter intangible.

La Quebrada de Humahuaca conserva casi intacto su característico entorno natural, además de centenares de sitios arqueológicos y arquitectónicos que testimonian su prolongada y rica historia, y una población que mantiene sus costumbres tradicionales excepcionales.

Sin lugar a dudas, quienes viven o conocen la Quebrada de Humahuaca, saben que haber sido inscripta en la Lista de Patrimonio Mundial ha sido un reconocimiento justo y valedero. Pero, también, ello significa que es necesario cuidarla y quererla para transmitirla a las generaciones futuras.

BIBLIOGRAFÍA:

UNESCO (2003). Informe ICOMOS al Centro de Patrimonio Mundial. París. UNESCO.

Equipo Técnico de la Unidad de Gestión Quebrada de Humahuaca Secretaría de Turismo y Cultura de Jujuy. (2002). Postulación de la Quebrada de Humahuaca para ser inscripta en la Lista de Patrimonio Mundial. Jujuy: Secretaría de Turismo y Cultura de Jujuy.

Equipo Técnico de la Unidad de Gestión Quebrada de Humahuaca Secretaría de Turismo y Cultura de Jujuy. (2009). Plan de Gestión para la Quebrada de Humahuaca, Patrimonio Mundial. Jujuy: Secretaría de Turismo y Cultura de Jujuy.



FIGURA 3: Cerro "Amarillo" en Juella.

Productos andinos y consumo turístico

Mariana Arzeno* y Claudia Troncoso**

Introducción

La Quebrada de Humahuaca constituye uno de los principales destinos turísticos de la Argentina. Pero también es una tradicional área agrícola y ganadera, donde tales actividades cumplieron un rol central en las formas de reproducción de la población local desde hace varios cientos de años. En efecto, una gran diversidad de maíces, tubérculos y otros productos típicos del área andina han sido reproducidos y traspasados de generación en generación. Esa riqueza agrícola se ha ido perdiendo durante el siglo XX debido a la inserción de la población campesina al mercado laboral regional, la emigración rural asociada a ello y la incorporación de producciones de mayor demanda en el mercado regional, como flores y hortalizas.

Sin embargo, desde la década de 2000 asistimos a una lenta pero persistente recuperación de la producción y consumo de cultivos tradicionales andinos en la Quebrada, que ha redefinido la relación entre ámbitos rurales y urbanos en el lugar (Arzeno y Troncoso, 2012). En este artículo reflexionamos respecto de los procesos que explican esos cambios.

Cambios en el consumo de alimentos y nuevas demandas turísticas

n los últimos años se está dando en la Argentina un proceso de reconocimiento y revalorización de producciones tradicionales agrarias a las que se atribuyen cualidades distintivas. En este contexto, la gastronomía que involucra productos típicos, saludables, de contenido cultural, etc. adquiere una importancia y una promoción antes desconocidas.

Este proceso expresa los cambios que se vienen dando a nivel global en el consumo alimenticio, vinculados a las nuevas exigencias de calidad de parte de ciertos sectores sociales (generalmente urbanos y de ingresos medios y altos). Estas exigencias se relacionan, entre otras cosas, con el interés por el origen geográfico y el contexto cultural de lo que se consume: productos exóticos o elaborados con técnicas tradicionales (Feagan, 2007; Renard, 1999).

Los productos andinos de la Quebrada reúnen algunas de estas cualidades hoy revalorizadas, entre ellas, la riqueza biológica de especies, como la papa andina, los conocimientos y técnicas tradicionales empleados para su producción y el ámbito geográfico de origen, que va a repercutir en sus cualidades intrínsecas (por ejemplo, la incidencia de la altura y el clima en la calidad y sabor de estos productos). Todos estos atributos están fuertemente presentes en las acciones recientes de promoción de los productos andinos, lo que da lugar a nuevas formas de comercialización, entre ellas, las que apuntan al consumo turístico.

En efecto, en las últimas décadas la Quebrada de Humahuaca se ha transformado en un destino turístico de relevancia nacional, donde junto con los paisajes, la cultura, la historia y la presencia indígena, se valorizan los productos y las preparaciones culinarias andinas (Troncoso, 2012). En este contexto, el consumo de productos tradicionales se concibe como un complemento a la experiencia del lugar en tanto destino turístico.

Como parte de este proceso, en la Quebrada han proliferado emprendimientos que ofrecen productos y preparaciones tradicionales andinas y las comercializan mediante los servicios de gastronomía, pero también a modo de souvenir, como aquellas que pueden ser

^{*} Licenciada y Doctora en Geografía, CONICET/Instituto de Geografía de la Universidad de Buenos Aires, Programa de Estudios Regionales y Territoriales. mariana.arzeno@conicet.qov.ar

^{**} Licenciada y Doctora en Geografía. CONICET/Instituto de Geografía de la Universidad de Buenos Aires. claudia.troncoso@conicet.gov.ar

envasadas para que el turista lleve consigo.

Estos nuevos rasgos del consumo (incluido el turístico) dan forma a una demanda de este tipo de productos que tiene base en ámbitos urbanos, tanto en aquellas localidades de la Quebrada que han concentrado la oferta turística de hotelería y gastronomía (Tilcara, Humahuaca, Purmamarca), como en otras localidades del país donde se manifiesta un interés por el consumo de productos típicos andinos.

LA REVALORIZACIÓN DE PRODUCCIONES TRADICIONALES COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO

En ese marco, la revalorización de las producciones agropecuarias y las preparaciones culinarias reconocidas como tradicionales o típicas pasa a ser un aspecto de creciente consideración como disparador de iniciativas orientadas al desarrollo rural. En efecto, en la Quebrada, distintas organizaciones de pequeños productores surgidas en la década de 1990 (alentadas por organismos públicos de orden nacional y algunas ONG para hacer frente a un

contexto productivo y laboral adverso) se han abocado en los últimos años a la recuperación y mejora de la producción de productos andinos. Entre las organizaciones locales se destacan la Red Puna y la Cooperativa Agropecuaria Unión Quebrada y Valles (CAUQueVa) (Arzeno, 2008).

Ellas promocionan el cultivo de papa andina, quinoa y amaranto (que prácticamente habían desaparecido del ámbito de la Quebrada) y la producción de carne de llama, entre otros. Su valor agregado, en comparación con las otras producciones (como la hortícola), radica en su especificidad geográfica y su carácter cultural (la cuestión de la ancestralidad y el *saber hacer* de los campesinos) y patrimonial. Este aspecto es una bandera de las organizaciones



FIGURA 1. Menú exhibido a la entrada de un restaurante en Tilcara (2007). Foto: Claudia Troncoso

de base para promocionar su producción, conseguir financiamiento y acceder a nuevos mercados.

Entre estos últimos, cabe destacar algunas experiencias de comercialización que buscan acercar a los productores quebradeños con los consumidores finales del producto: por ejemplo, la comercialización en los ámbitos urbanos locales, donde el consumo se incrementó a partir de la presencia del turismo, o bien en otras localidades, donde existe una demanda de estos productos (la Red Puna, por ejemplo, tiene un local de venta directa al público en San Salvador de Jujuy para comercializar carne de llama, cabrito, cordero, papas andinas, quinoa y quesos). Se puede mencionar también la participación en eventos en los que buscan promocionarlos, como la exposición

anual Caminos y Sabores o la Feria de Mataderos, ambas en la ciudad de Buenos Aires donde suelen tener stands de venta.

Los resultados de estos intentos de nuevas formas de comercialización han sido variados y presentan algunas dificultades; una de ellas es la competencia de este mismo tipo de productos procedentes de Bolivia que ostenta precios menores, más convenientes para el sector gastronómico turístico.

Más allá de esto, la revalorización de estos productos ha formado parte de procesos de reafirmación identitaria local, en la medida en que la revitalización de las formas de producción (junto a otros aspectos) ha contribuido a aglutinar y otorgar identidad a los productores quebradeños para acompañar sus reivindicaciones políticas, económicas y culturales.

Alimentos, cultura y lugar: La nueva geografía de la Quebrada

La actual promoción del consumo de productos andinos se enmarca en procesos más amplios de valorización de alimentos (incluida la valorización turística) a los que se atribuye un contenido geográfico y cultural que les agrega valor y distinción y que los diferencia dentro del mercado agroalimentario. En este contexto, los productos y la culinaria andina pasan a constituirse en un atractivo que responde a estas nuevas formas de consumo, presentados como

productos exóticos y exclusivos. Asimismo lo anterior abre un escenario que los pequeños productores y organizaciones de apoyo intentan aprovechar, rescatando e incentivando la producción de estos cultivos tradicionales.

Pero ¿cómo inciden estos procesos recientes en la configuración de una nueva geografía en la Quebrada? Por un lado, los ámbitos rurales han experimentado procesos de reformulación de las áreas de producción (reemplazo de hortalizas por productos tradicionales) con todo lo que implica en términos de la reactivación de antiguos conocimientos y técnicas. Por otro lado, la reciente presencia del turismo ha dado una nueva fisonomía y funciones a los pueblos donde se instalan servicios turísticos (muchos de ellos orientados a las nuevas demandas vinculadas a la gastronomía local). Asimismo, la relación entre espacios rurales v urbanos en la Quebrada se redefinió: la producción agraria local busca proveer a los emprendimientos turísticos locales como una opción, entre otras, para comercializar este tipo de producción, al tiempo que el sector gastronómico hace hincapié en el carácter local de los productos que ofrece, intentando imbuirlos de cierto contenido geográfico y cultural.

Sin embargo, las dificultades que enfrentan las organizaciones para comercializar este tipo de productos nos llevan a preguntarnos si la apuesta a las especificidades culturales de la población quebradeña redundará, en un futuro, de manera más clara en su beneficio, (siendo que ellos son quienes le otorgan contenido cultural a lo que se valoriza).

Bibliografía:

ARZENO, M. (2008). *Pequeños productores campesinos y transformaciones socioespaciales. El cambio agrario en la Quebrada de Humahuaca (Jujuy)*. (Tesis de Doctorado, inédita). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.

ARZENO, M. y TRONCOSO, C. (2012). Alimentos tradicionales andinos, turismo y lugar: definiendo la nueva geografía de la Quebrada de Humahuaca (Argentina). *Revista de Geografía Norte Grande*. 52, pp. 71-90.

FEAGAN, R. (2007). The place of food: mapping out the 'local' in local food systems. *Progress in Human Geography*. 31(1), p. 23-42.

RENARD, M. C. (1999). Globalización y mercados de calidad: una vía para los pequeños productores. *Cuadernos Agrarios*. 17-18, pp. 76-93.

TRONCOSO, C. (2012). *Turismo y patrimonio en la Quebrada de Humahuaca*. *Lugares, actores y conflictos en la definición de un destino turístico argentino*. Pasos Edita, 9, pp. 224.

Breve hodografía histórica

Aleiandro Benedetti *

odografía es un término en desuso, que apareció por última vez en un diccionario de la Real Academia Española en 1895. Deriva de hodo, palabra griega que significa camino. La hodografía podría definirse como "colección de las noticias hodográficas". Hace referencia, y pone en primer plano, a los caminos como cuestión. Estudiar los caminos no significa concentrar la mirada exclusivamente en sus aspectos técnicos, sino considerarlos como componentes elementales de la organización espacial: con los caminos las sociedades transforman los paisajes. Además, éstos intervienen en la construcción de imaginarios geográficos y se articulan con diferentes prácticas materiales y simbólicas. Peregrinaciones, trashumancia, migraciones y exportaciones requieren de caminos, que no son más que esa parte del espacio utilizado para realizar una de las acciones básicas del ser humano: caminar, con tracción a sangre o motorizada. Este artículo presentará una breve hodografía histórica de la Quebrada de Humahuaca. Una constante de ese espacio fue servir como camino para el tránsito entre la región platina (al Sur) y el altiplano andino (al Norte). En el último tiempo se posicionó no tanto como zona de tránsito, sino como destino. Contando a partir del final del período colonial, se diferenciarán cinco procesos sucesivos, identificados con las tecnologías camineras implementadas: camino real y carrera de postas, camino de herradura v la arriería, el ferrocarril, la ruta panamericana y el eje de integración del Capricornio.

CAMINO REAL Y CARRERA DE POSTAS

A fines del siglo XVIII, el valle del río Grande, en la jurisdicción de la ciudad de Jujuy, quedó integrado al nuevo Virreinato del Río de la Plata, dentro de la Intendencia de Salta del Tucumán. Hasta entonces, al norte de Jujuy se habían conformado dos caminos. El primero se encontraba al Oeste, por la región conocida como Despoblado o Puna. Su prin-

cipal acceso se ubicaba en las cercanías de la ciudad de Salta, aunque también se podía acceder desde Jujuy, a través de un camino transversal que partía de Purmamarca. El segundo, al Este, bordeaba al río Grande, eje articulador del área que hoy se conoce como Quebrada de Humahuaca. El camino del Despoblado había permitido la penetración española hacia el Sur v la fundación de ciudades, como Juiuv. Salta y Tucumán. Una vez sometidas las poblaciones de esa región, la vía por la quebrada se consolidó como parte del Camino Real de Lima a Buenos Aires. Por este camino circularon, durante la colonia, las producciones de las distintas regiones del espacio rioplatense, generalmente mulas, enviadas hacia Potosí. Si bien la quebrada era una zona de tránsito, era importante porque allí se cultivaban alfalfas para el ganado antes de subir a la puna. Entre Buenos Aires y Jujuy este camino era mayormente plano; podía realizarse en carreta. Las mercancías, una vez que llegaban a Jujuy, para poder proseguir al Norte por terrenos mayormente en declive, debían cargarse en mulas, y así transitar un camino de herradura. En toda su extensión no contaba con meioras técnicas sustanciales: se trataba de sendas naturales, sin puentes ni infraestructura alguna, formadas por el pisoteo de los animales. Con el Camino Real, la Corona reforzó la dirección Norte-Sur del sistema caminero sudamericano en el tramo jujeño, ya definido durante el período incaico. Ese camino se superponía a otros transversales, pastoriles y caravaneros, algunos de los cuales siguen utilizándose inclusive hasta el presente. A lo largo del Camino Real se habían ido fundando ciudades planificadas, como Potosí o Jujuy. Entre estas ciudades, cuya distancia fue calculada por entonces en 560 km, la Corona no fundó ninguna otra ciudad. En este trayecto existían, empero, una sucesión de antiguos pueblos de indios, como Humahuaca, Uguía, Tilcara y Tumbaya. Otras poblaciones surgieron como consecuencia de la creación del sistema de postas. La llamada carrera de Buenos Aires a Potosí tenía al norte de la ciudad de Jujuy las postas de Guájara, Hornillos, Humahuaca (junto al río Grande), la Cueva, Cangrejos Grandes y La Quiaca (en el altiplano).

^{*} Doctor en Geografía, investigador adjunto del CONICET por la Universidad de Buenos Aires. alejandrobenedetti@conicet.gov.ar

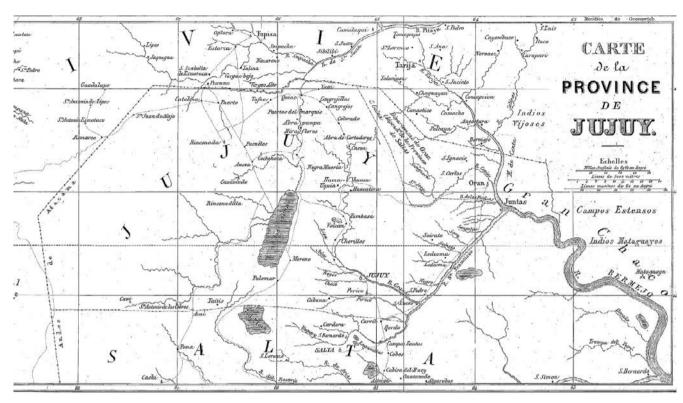


FIGURA 1. Obsérvese en este mapa de 1858 el camino por el Despoblado, hacia el Oeste, y el camino de la quebrada, en el centro de la provincia de Jujuy. Un poco al norte de la localidad de Tumbaya salía un camino transversal hacia las tierras altas, por la quebrada de Purmamarca. Fuente: Du Graty 1858.

"El camino secular de la conquista incasiana ha continuado siendo el de la colonización española y el del comercio actual...
Desde Tupiza, en la frontera boliviana, es carretero i atraviesa la Quiaca, Abrapampa, Humahuaca, Uquía, Tilcara, Tumbaya, i llega a Jujui." (Carrillo, 1888:172).

El camino de herradura y la arriería

En 1810 se inició el proceso de descolonización, que originó un reordenamiento del espacio andino. Desde 1814 el valle del río Grande, en la campaña de Jujuy, formó parte de la provincia de Salta. Hacia 1825 cesaron las guerras por la Independencia, que habían tenido a ese valle como uno de sus principales escenarios, y en 1834, finalmente, se autonomizó la provincia de Jujuy. En el primer período republicano las características del camino por la quebrada no cambiaron sustancialmente. La arriería, al igual que antaño, seguía prestando un servicio fundamental para los intercambios. La tecnología y los tiempos para

transitar la región, en lo esencial, no habían cambiado. De hecho, el camino era, en su mayor parte, el propio lecho del río, que se veía afectado, especialmente en verano, por las crecidas y por los volcanes. Progresivamente fue perdiendo importancia el tradicional tráfico de animales destinados al altiplano. En general, se produjo, a lo largo del siglo XIX, una reorientación centrífuga de los circuitos comerciales en torno al espacio altoandino. El altiplano boliviano se fue vinculando al comercio exterior fundamentalmente a través de los puertos ubicados en el Pacífico. mientras que Jujuy se fue alineando hacia Buenos Aires como proveedora de materias primas. Si bien la importancia del camino de herradura hacia Potosí decayó, siguió siendo vertebral en la organización del espacio jujeño. Las antiguas postas de Guájara, los Hornillos (aún existentes) y Humahuaca, subsistieron. Algunos viajeros que pasaron por allí, inclusive en la década de 1880, dejaron testimonio de su existencia. La posta la Cueva era una marca que solían destacar, ya que desde allí el camino comenzaba a recorrer por terrenos planos y elevados. El camino del Despoblado llegaba hasta La Quiaca (FIGURA 1).

"(...) durante las crecientes, es imposible aventurarse allí: en 1901, debí detenerme durante tres días delante del angosto de Yacoraite hasta que las aguas de las crecientes disminuyeron." (Boman, 1908:774).

EL FERROCARRIL A BOLIVIA

A fines del siglo XIX los presupuestos destinados a obras carreteras eran magros, en comparación con lo que ocurría con la vialidad férrea. Una de las claves en el proceso de consolidación territorial de la Argentina fue la expansión de su red ferroviaria. El Estado argentino encaró, desde la década de 1880, una política activa de inversión para lograr la integración física de aquellas provincias a las que las empresas británicas no llegaban por evaluarlas no rentables. Así, en 1890 el riel llegó a la ciudad de Jujuy y debió cambiar el siglo para que las obras avanzaran hacia el Norte. Gracias a esto, la Ouebrada de Humahuaca recuperó su función de vía de acceso hacia el altiplano, esta vez, con el tren. Este ramal integró por algunas décadas un sistema ferroviario que permitió la vinculación de Argentina. Bolivia y Chile (FIGURA 2). Comenzó a operar en 1908 y tenía estaciones en Jujuy, Reyes, Yala, León, Bárcena, Volcán, Tumbaya, Purmamarca (a 4 km del pueblo), Maimará, Tilcara, Huacalera, Senador Pérez, Humahuaca, Iturbe, Tres Cruces, Abra Pampa, Puerto del Marqués, Pumahuasi y La Quiaca. El ferrocarril fue clave para el despegue de la economía capitalista azucarera centrada en los valles subtropicales del oriente jujeño, que se transformó en el principal centro gravitacional de la provincia. De todas formas, el servicio ferroviario acompañó algunas transformaciones del eje del río Grande. Hasta entonces una de las principales actividades era la provisión de pasturas para el ganado en pie que iba hacia las minas del sur de Bolivia, además de la agricultura y la ganadería de autosubsistencia.

El ferrocarril compitió con el transporte de mulas, aunque no logró hacerlo desaparecer por completo.



FIGURA 2. Red de ferrocarriles que permitía la interconexión entre Argentina, Bolivia y Chile. Estos ramales fueron inaugurados entre 1886 y 1948. El mapa incluye al Territorio de Los Andes, que existió entre 1900 y 1943.

Fuente: Publicado en Benedetti, 2005.

Pero fue el turismo la actividad que, progresivamente, se fue consolidando como característica de la economía regional. La condición climática benigna de esta quebrada, especialmente en verano, la convirtió en un destino apetecible para sectores de altos ingresos provenientes de Tucumán, Salta y Jujuy. Hacia la década de 1930, Maimará, Tilcara y Humahuaca se convirtieron en villas veraniegas, hasta las cuales se podía llegar en tren. Allí se construyeron algunos hoteles y viviendas destinadas al veraneo de familias pudientes. El ferrocarril fue utilizado, además, por el sector minero. Los principales recursos mineros de la provincia se encuentran en las tierras más altas. La extracción sistemática de boratos, plata, plomo, zinc comenzó entre las décadas de 1930 y 1950 y su carga se realizaba en las estaciones de La Quiaca, Abra Pampa o Purmamarca. El ferrocarril permitió el surgimiento, asimismo, de algunos pueblos donde se encontraban talleres y depósitos, como León, Volcán e Iturbe. Este transporte, finalmente, fue un medio para los trabajadores que se dirigían hacia las plantaciones del Sur. Así, la política ferroviaria



FIGURA 3. En este mapa de Jujuy, de cuando todavía no tenía la forma actual (producto de la anexión del departamento de Susques, luego de la división del Territorio de los Andes en 1943), se advierte la dirección predominante Norte-Sur de la ruta nacional 9 que, un poco más al norte de Jujuy, todavía no había sido pavimentada. Fuente: Editores Peuser (1938).

volvió a jerarquizar el camino quebradeño, con marcada dirección Sur-Norte, recuperando su función de articulación con el altiplano boliviano.

"Entre los grandes y hondos valles, cortados en dirección más o menos meridional dentro de las montañas marginales de la Puna, el de Humahuaca... tiene importancia particular para el tráfico, pues por él pasa la línea férrea internacional que se dirige a Bolivia..." (Kühn, F., 1930:84).

DIO AEI CONAOF La revista d

LA RUTA PANAMERICANA

Junto a la expansión del ferrocarril hacia los últimos rincones del país, fue desarrollándose la red vial automotriz. En la década de 1930 comenzaron a diseñarse en Sudamérica sistemas de carreteras asfaltadas, ante la presión de los intereses vinculados a la producción de automóviles y de petróleo, básicamente de origen estadounidense, que pronto comenzaron a competir con el modo ferroviario en la captación de la demanda de viajes. Los caminos para automóviles, al igual que los ferrocarriles en otra época, eran vistos como "fuerzas del porvenir". Desde 1932 la Dirección Nacional de Vialidad proyectó y construyó el sistema carretero troncal nacional. El camino de Buenos Aires a La Quiaca se transformó en la Ruta Nacional (RN) 9 que, en líneas generales, conservaba la traza del Camino Real. En la Quebrada de Humahuaca el sendero para vehículos iba paralelo al riel, pero todavía no había recibido prácticamente ninguna meiora. Concomitantemente, se fueron realizando diferentes obras de acondicionamiento de los caminos internacionales. respondiendo al ideal panamericanista de los Estados Unidos impulsado desde la década de 1920. En 1925 se celebró en Buenos Aires la primera Conferencia Panamericana de Carreteras, que acentuó la urgencia por completar, además de la RN 7 al límite con Chile, la 9 a Bolivia, a la sazón, denominadas rutas panamericanas. En la década de 1960 buena parte de los casi 2.000 km de la RN 9 va estaban pavimentados. excepto el tramo quebradeño: de los 290 km que separaban las ciudades de Jujuy y La Quiaca, sólo se habían pavimentado 11 km, en las proximidades de la capital. El acondicionamiento de esa carretera se demoró. Recién concluyó en la década de 1970, hasta la localidad de Humahuaca. Durante todo ese tiempo. el ferrocarril siguió siendo la principal conexión de la Quebrada de Humahuaca con el resto de la Argentina.

"Por la quebrada de Humahuaca, entre Jujuy y La Quiaca, el camino cruza más de 250 veces el lecho de un río, de curso serpenteante, lo que obliga a los volantes a usar de la máxima prudencia para evitar contratiempos." (Automóvil Club Argentino, 1961).

EL EJE DE CAPRICORNIO

La hodografía quebradeña comenzó una nueva fase de transformación en la década de 1990. Por un lado, se determinó el cierre del ramal ferroviario. En octubre de 1991, como parte de las políticas neoliberales, el gobierno nacional canceló la corrida del tren de pasajeros entre Jujuy y La Quiaca. El último circuló en 1994, para recoger vagones que habían quedado sueltos en el ramal, en tanto que los rieles fueron desapareciendo con cada crecida del río. Esto generó un inevitable traslado de cargas y pasajeros desde el modo ferroviario al automotor. Por otro lado, surgió con fuerza el discurso de la integración entre países. En Jujuy cobró envión la idea, que no era nueva, de acondicionar un paso cordillerano para acceder a los puertos del Pacífico. Por entonces, se hablaba de los corredores bioceánicos, que se renombraron como ejes de integración y desarrollo desde la década de 2000. Uno de esos ejes se denominó de Capricornio. Cruza los Andes, en Jujuy, por el Paso de Jama. Si históricamente se promocionó la construcción de caminos internacionales para lograr la unión entre capitales de países, muchas de las nuevas propuestas, como la del eje de Capricornio, buscaron fortalecer conexiones entre regiones interiores. En la década de 2000, finalmente, la ciudad de Jujuy quedó conectada con los límites con Bolivia (RN 9) y Chile (RN 52), a través de la Quebrada de Humahuaca, mediante rutas asfaltadas. A partir de

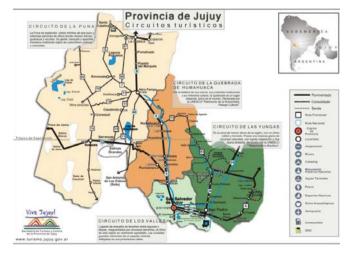


FIGURA 4. Mapa de los Circuitos turísticos de provincia de Jujuy. Fuente: Página oficial [consultado 2009].

entonces, en el mapa de los caminos jujeños, que tenía una marcada orientación Norte-Sur por la ruta panamericana, comienza a sobresalir el camino del Capricornio, con marcada orientación Este-Oeste. La pavimentación de esas rutas, además de aumentar la circulación de camiones para el transporte de mercaderías, permitió una mejora sustancial de la accesibilidad de los visitantes. A partir de la crisis de 2001 en la Argentina se incrementó el turismo interno, siendo la Quebrada de Humahuaca uno de los destinos que más creció. La región adquirió aun mayor visibilidad a partir de 2003, cuando, tras im-

portantes gestiones gubernamentales, la UNESCO la declaró Patrimonio de la Humanidad, bajo la categoría de Paisaje Cultural. El pueblo que más se transformó fue Purmamarca. Hasta la década de 1980 era visitado durante unas pocas horas por turistas que hacían viajes guiados en circuitos. Con los nuevos caminos, se posicionó como un punto estratégico para pernoctar y desde allí realizar recorridas por la Puna o por la Quebrada.

BIBLIOGRAFÍA:

AUTOMÓVIL CLUB ARGENTINO. (1961). *Revista AUTOCLUB*, 1, Buenos Aires.

BENEDETTI, A. (2010). Quebrada de Humahuaca: ¿hoya, unidad fisiográfica, región geográfica, ambiente o lugar? Estudio bibliográfico sobre la toponimia y el pensamiento geográfico regional argentino (siglos XIX y XX). *Registros, año 7 (n. 7)*, 111-138. Recuperado de http://faud.mdp.edu.ar/revistas/index.php/registros/article/view/63/40

BENEDETTI, A. (2005). El ferrocarril Huaytiquina, entre el progreso y el fracaso. Aproximaciones desde la geografía histórica del Territorio de Los Andes, *Historia*, (4), Departamento de Historia, Facultad de Humanidades, Universidad de Salta, 123-165.

BOMAN, E. (1908). Antiquités de la région Andine de la République Argentine et du Désert D'Atacama. Paris: Imprimerie Nationale. [Reimpresión Universidad Nacional de Jujuy (1991) Antigüedades de la región andina de la República Argentina y del desierto de Atacama. San Salvador de Jujuy: Ediunju].

BRACKEBUSCH, L. (1883). Viaje a la provincia de Jujuy, *Boletín del Instituto Geográfico Argentino*, Tomo IV, Librería, Imprenta y Encuadernación de Jacobo Peuser, Buenos Aires, reimpreso en Luis Brackebusch Por los caminos del Norte, Colección Jujuy en el pasado, Universidad Nacional de Jujuy, 1990:10.

CARRILLO, J. (1888). Descripción brevísima de Jujuy. Provincia de la República Argentina. Trabajo encomendado por la comisión auxiliar para la exposición de París. Imprenta de José Petruzzelli. Reimpreso en: *Serie Jujuy en el Pasado*, Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy, 1989.

CICERCHIA, R. (comp.). (2013). Caminos de fierro... tren a Bolivia: el ramal San Salvador de Jujuy-La Quiaca en la primera mitad del siglo XX. Rosario: Prohistoria ediciones.

EDITORES PEUSER. (1938). Atlas Vial de la Argentina. Red nacional de caminos y caminos provinciales. Mapas originales de la Dirección Nacional de Vialidad, Buenos Aires. Fragmento de la hoja: Provincias de Salta, Jujuy. Territorios de los Andes y Misiones.

EMPRESA FERROCARRIL GRAL. BELGRANO. (1996). Belgrano cargas. *Análisis del corredor Jujuy-La Quiaca Línea C. Km* 1152,00 a km 1435,60. Buenos Aires: Empresa Ferrocarril Gral. Belgrano, Gerencia comercial.

FANDOS, C. A. y BOVI, M. T. (2011). Un cuerpo sin cabeza: el Ferrocarril Central Norte, 1890-1925. Debates y balances en torno al impulso del "progreso" en Jujuy (Argentina). TST, 21, 142-169.

KUHN, F. (1930). *Geografía de la Argentina*. Barcelona: Editorial Labor.

SICA, G., BOVI, M. T. y MALLAGRAY, L. (1993). La Quebrada de Humahuaca: de la colonia a la actualidad. En Teruel, A. y Lagos, M. directores, *Jujuy en la Historia. De la colonia al siglo XX*. San Salvador de Jujuy: Ediunju.

SOLARI, E. (1907). *Geografía de la Provincia de Jujuy*. Buenos Aires: Talleres de la Casa Jacobo Peuser.

TOMMEI, C. y BENEDETTI, A. (2014). De ciudad-huerta a pueblo boutique. Turismo y transformaciones materiales en Purmamarca. *Revista de Geografía Norte Grande*, 58, 179-199.

puntes sobre el poblam

Gabriela A. Karasik *

esde su más antiguo poblamiento hace alrededor de diez mil años hasta la actualidad, la Ouebrada de Humahuaca ha sido escenario de diversas formas de asentamiento, movilidad espacial y convergencia de poblaciones. El escalonamiento geoecológico y las modalidades de utilización del espacio pusieron en relación poblaciones locales con gran potencial de sustentación demográfica y complejidad sociocultural. Llegaron a participar de relaciones de intercambio a gran distancia, tanto en sentido Norte-Sur como hacia el Este y el Oeste, accediendo a los recursos de la puna, las vungas, los valles o los salares. El período inca implicó transformaciones de gran alcance que afectaron, entre otras cosas, las relaciones y la jerarquización entre las unidades sociopolíticas preincas, muchas veces a través de procesos violentos. Esos cambios, sin embargo, no trastornaron la lógica de relación de las poblaciones con el territorio ni comprometieron las bases comunitarias de las economías locales preincas y sus posibilidades de reproducción.

La conquista española, por el contrario, representó el trastocamiento generalizado de la organización sociopolítica precolonial y desconoció los principios de estructuración del territorio y la sociedad. La conquista afectó seriamente las bases de la reproducción de la población. Aunque se la ha presentado como un proceso de poblamiento y colonización del territorio, en realidad fue un proceso de despoblamiento. especialmente brusco en las primeras décadas. A lo largo de todo el siglo XVII la población indígena experimentó un fuerte descenso poblacional, debido principalmente a los enfrentamientos militares iniciales, a la morbilidad, la mortandad y las bajas tasas de reproducción, a las huidas para evitar tributos y traslados y a las formas de organización y utilización del trabajo indígena. Los pueblos de la Quebrada resistieron con tenacidad la entrada de los españoles. hasta que finalmente fueron vencidos y comenzó la imposición del dominio colonial. Los nativos fueron



FIGURA 1. Foto panorámica de la Quebrada de Humahuaca. Fuente: Solange Fernández Do Río.

convertidos en súbditos o vasallos de la Corona y su historia étnica v social cambió definitivamente. Luego de la fundación de San Salvador de Jujuy en 1595, se efectivizaron las encomiendas de Omaguaca, Tilcara, Purmamarca y Tilián y se fundaron pueblos de indios en la Quebrada. Además de las obligaciones con el encomendero estaban obligados a realizar la mita de plaza para los vecinos, además de atender su propia subsistencia. Al mismo tiempo se inició el despojo territorial de los nativos, comenzando por las tierras del fondo de valle llegando a fines del XVII a las vertientes orientales y las llanuras del Chaco. Las actuales provincias del Norte argentino se insertaron en la economía colonial a través del abastecimiento a la minería altoperuana. La vida en la Quebrada se reorganizó en torno a la producción ganadera y el engorde final en los alfalfares quebradeños antes de la travesía por el altiplano. Esto dinamizó diversas actividades orientadas a atender las necesidades de la población local y de los arrieros y comerciantes que circulaban por la región, en las que los nativos pudieron obtener los recursos para el pago del tributo en metálico. La actividad local se complementaba con una amplia movilidad espacial por una extensa zona

^{*} Doctora en el Área Historia (UNT), Licenciada en Ciencias Antropológicas (UBA), Investigadora Adjunta del CONICET. Docente de la Universidad Nacional de Jujuy. qabikarasik@qmail.com

iento y las migraciones

transfronteriza, que incluía las actuales repúblicas de Argentina, Bolivia, Chile v hasta Perú. A comienzos del siglo XVIII comenzó el proceso de recuperación demográfica, que se mantuvo hasta el comienzo de las guerras de independencia. Los nativos quebradeños incorporaron a su propia sociedad a migrantes del área surandina, tanto de otras partes de la Quebrada como de la Puna o zonas de más allá del Tucumán colonial. Esto parece haber favorecido la recuperación demográfica del siglo XVIII, que las guerras de Independencia en la zona la interrumpieron. El impacto de las guerras fue inmenso, por la cantidad de muertos y por las consecuencias indirectas de la guerra, que provocaron la emigración de muchos pobladores, que sólo en parte y luego de más de una década pudieron regresar.

Después de la delimitación de las fronteras republicanas de Argentina y Bolivia continuó siendo importante la circulación y asiento de población del área surandina. La desarticulación legal de la comunidad indígena y la enfiteusis de 1939 sentaron las bases para la conformación de un mercado de tierras, especialmente luego de la Lev de Ventas de 1860. Esto alentó la llegada de pobladores de la Puna y los valles orientales de Salta, así como del sur boliviano, que se asentaron en la zona. Para entonces la Quebrada era una zona con algunas grandes haciendas con arrenderos y numerosas unidades campesinas que constituían la base agraria de una sociedad tachonada de pequeños núcleos poblados. A diferencia de los poblados de la Puna, los de la Quebrada no fueron desplazados por la traza del ferrocarril a su vera, aunque su centralidad y luego la del camino carretero serían expresión y soporte de nuevas relaciones sociales y territoriales. En 1892 llegó el ferrocarril a la provincia como elemento clave de su integración al nuevo orden nacional y del desarrollo del capitalismo azucarero promovido por las burguesías del Norte. Llegó a la Quebrada en 1905-1906 y en 1908 a La Quiaca, en la frontera argentino-boliviana. Se asoció con la transformación de la organización productiva de la región, con la transición del eje forrajeras-ganado hacia el frutihortícola, con el turismo de las familias patricias, con el traslado de campesinos v iornaleros quebradeños v puneños a la zafra en la zona subtropical, con el traslado de minerales de las grandes empresas del entorno puneño. como un elemento más del proceso de incorporación del territorio y la población de las tierras altas a las necesidades de la acumulación en la región y el país.

El Censo Nacional de 1914 va mostró claramente una distribución de la población provincial relacionada con el dominio del eje agroindustrial. El 40% de la población provincial estaba entonces en los departamentos azucareros (El Ramal), donde aparecía concentrada hasta 1960-1970, cuando comenzó a desplazarse hacia los valles templados. Desde comienzos del siglo XX la población de la Quebrada fue disminuvendo su participación provincial, aunque no dejaron de arribar pobladores de otras provincias y de migrantes bolivianos alrededor de 1930. El declive global de su peso relativo se asentó inicialmente en la pérdida de centralidad de la renta agrícola para el desarrollo de la zona junto con la persistencia de situaciones de despojo territorial, aunque se ha mantenido un sector agropecuario poco capitalizado, pero importante para la reproducción parcial de la población. Aunque en

PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN PROVINCIAL EN CADA SUB-REGIÓN

	1869	1895	1914	1947	1960	1970	1980	1991	2001	2010
Puna y Quebrada	48,8	40,7	29,4	31,0	19,5	16,9	14	12,9	11,6	11,4
Puna	30,5	22,4	16,4	17,8	10,3	8,3	7,1	6,9	6,4	6,3
Quebrada	18,3	18,2	13,0	13,2	9,3	8,6	6,9	6,0	5,2	5,1
Ramal	22,0	25,9	40,3	34,9	41,4	37,2	33,7	29,8	27,2	26,3
Capital y sur jujeño	29,2	33,4	30,3	34,1	39,1	45,9	52,3	57,3	61,2	62,3

Fuente: Elaboración propia en base a los Censos Nacionales de Población (INDEC).

un contexto de declive secular, los datos censales sugieren un vuelco importante entre 1947 y 1960 en la emigración de los quebradeños. Este proceso se acompañó desde entonces (v cada vez más) por un amplio proceso de descampesinización y decrecimiento de la población rural. El proceso de urbanización tuvo distintas expresiones en cada departamento, como el crecimiento de Volcán, Humahuaca y El Aguilar, y Tilcara y Maimará. Sin desestimar la heterogeneidad social de la sociedad quebradeña y aún las diferencias entre los tres departamentos, puede afirmarse que una parte importante de la población se dirigió hacia algunos destinos provinciales demandantes de mano de obra (la zafra, la gran minería, la producción tabacalera, la siderurgia) mientras otra se embarcó en movimientos extraprovinciales, convergiendo en parte con inmigrantes de Bolivia en los circuitos de la migración interna. A través del tiempo, la provincia de Jujuy continúa siendo expulsora neta de población, y



FIGURA 2. Postal de Tilcara. Fuente: Archivo Histórica Provincial de Jujuy.

la Quebrada es una de las zonas más afectadas por la emigración fuera de la provincia. A pesar de los retornos y de los nuevos arribos, la emigración le pone un límite al crecimiento de la población y al mismo proceso de desarrollo de la región.

Entre 1991 y 2010 los procesos poblacionales de la Quebrada están ligados con transformaciones asociadas con el régimen de acumulación neoliberal. Estas abarcan un conjunto de cambios, algunos iniciados en las décadas de 1970 y 1980, pero que se consolidaron en la década de 1990 y comienzos del 2000. El desplazamiento de una parte de las familias expulsadas de la minería es uno de los procesos de población más significativos del período. La destrucción de empleos en la agroindustria azucarera en la década de 1970 (otra rama económica con la que las poblaciones quebradeñas y puneñas han tenido una relación privilegada) fue anterior y su impacto más diluido en algunos distritos rurales. También deben mencionarse los retornos de quebradeños migrantes en otras regiones y provincias en el marco de la crisis de los noventa (muchos de los cuales protagonizaron la expansión hortícola quebradeña en los '90), el aumento de las migraciones internas a las ciudades de la Quebrada, el asentamiento de pequeños contingentes de bolivianos en el área rural, y la paralela continuidad del proceso de emigración laboral fuera de la sub-región.

A mediados de los '80 el cierre de Mina Pirquitas y Pan de Azúcar en la Puna y la "modernización" de Mina Aguilar en la Quebrada dejó sin trabajo a más de 2.000 mineros, a los que también se privó de las viviendas que las empresas les concedían en las villas obreras. Miles de personas se desplazaron entonces y durante los 90 hacia Humahuaca, Maimará y Tilcara (sobre todo de Mina Aguilar) y a Abra Pampa y La Quiaca (de Mina Pirquitas y Pan de Azúcar). Esto generó un notable impacto poblacional y social en la Quebrada, tanto en El Aguilar y Tres Cruces como en los distritos a donde se dirigieron. La variación relativa de la población quebradeña continúa siendo menor a la de la jujeña, aunque no tanto como en el crítico período 1991-2001. Desde 1991 a la actualidad el departamento Tilcara es el que más ha crecido, mientras que en él y en Humahuaca se observa el contínuo crecimiento de las ciudades cabecera. En cambio, el crecimiento observado hasta el 2001 en algunos distritos rurales y pequeños poblados de los tres departamentos -como Uquía, Huacalera o El Moreno- se retrajo en el último intercenso salvo en algunos de ellos como Maimará y Purmamarca. El departamento Tumbaya ha vuelto a crecer a partir de

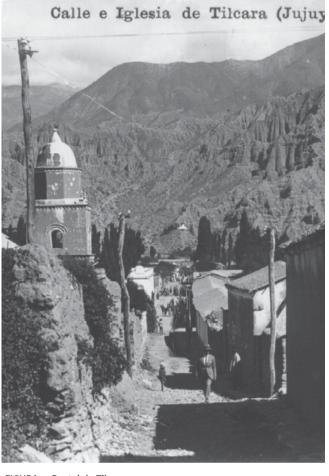


FIGURA 3. Postal de Tilcara. Fuente: Archivo Histórica Provincial de Jujuy.

1991, luego de un prolongado estancamiento, pero en él ha crecido mucho más Purmamarca, el núcleo del turismo boutique en la Quebrada. Estos cambios se asocian tanto con los cambios en algunas actividades económicas y las limitaciones del mercado de trabajo como con el arrajgo de las familias mineras y el movimiento generado por la valorización turística del paisaje quebradeño, especialmente desde comienzos del siglo XXI. Estas migraciones distan de ser masivas, pero pueden provocar transformaciones demográficas y sociales por la pequeña escala de las sociedades a las que arriban. La relación actual de los procesos de población con las disputas por la renta turística parece bastante estrecha. La vocación productiva de la Quebrada se encarna en la continuidad de la agricultura y sus pequeñas industrias, pero actualmente se enfrenta con las limitaciones impuestas por la valorización turística de la tierra y el aumento de su precio. La necesidad de muchos jóvenes de la zona por obtener un ingreso los atrae hacia los destinos turísticos, donde no siempre se encuentran condiciones adecuadas de trabajo. Diversas actividades de producción y servicios podrían eslabonarse para crear mejores condiciones de vida y arraigo para la población de la Quebrada de Humahuaca, pero el hecho de que el balance entre los que se quedan y los que se van siga sin cerrar nos invita a repensar las diferencias entre los procesos de reproducción del capital y los de la población.

BIBLIOGRAFÍA*:

GIL MONTERO, R. (2005). La población colonial del Tucumán. En *Cuadernos de Historia de la Población*, 3-4. (pp. 65-122). Buenos Aires: Academia Nacional de la Historia.

JANOSCHKA, M. y REBORATTI, C. (2003). La movilidad de la población. En: Reboratti, C. (coord.). *La Quebrada. Geografía, historia y ecología de la Quebrada de Humahuaca*. (pp. 193-210). Buenos Aires: La Colmena.

KARASIK, G. A. (2005). Etnicidad, cultura y clases sociales. Procesos de formación histórica de la conciencia colectiva en Jujuy, 1970-2003. (Tesis inédita de Doctorado). Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán.

SÁNCHEZ, S. (1996). Fragmentos de un tiempo largo. Tilcara entre fines del siglo XVI y principios del XIX. (Tesis inédita de Licenciatura). Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy.

SICA, G. (2008). Tierras indígenas, tierras de españoles en la Quebrada de Humahuaca. Una historia en larga duración, siglos XVII y XVIII. En: *XXI Jornadas de Historia Económica*, en AAHe-UNTreF, Caseros.

^{*} Por cuestiones de espacio no se presentan referencias bibliográficas en el cuerpo del texto.

"Lo que el agua se llevó" Una historia ambiental sobre los impactos de inundaciones y aluviones

Hortensia Castro*

PRESENTACIÓN

La Quebrada de Humahuaca es un área que se caracteriza por la presencia recurrente de fenómenos asociados a excesos e insuficiencias hídricas, como inundaciones, aluviones y seguías. Tales fenómenos presentan una variedad de efectos para la población que reside o circula por la Quebrada y para las actividades que allí se desarrollan; por ejemplo, el arrasamiento de viviendas, la pérdida de cultivos y ganado, la destrucción de canales de riego, la obstrucción de caminos y la proliferación de plagas, entre otros. Incluso, en ocasiones esos eventos han derivado en desastres ambientales, como es el caso de los aluviones que, en el verano de 1945, endicaron al río Grande a la altura del Arroyo del Medio y provocaron una inundación que destruyó al pueblo de Volcán; o la pérdida de campos de cultivo, viviendas e infraestructura ferroviaria en gran parte de la Quebrada por intensas crecidas e inundaciones, durante los veranos de 1984 y 1985.

Diferentes estudios de carácter regional señalan algunas variaciones y cambios en la ocurrencia de esos fenómenos. Bajo un marco general de alternancia de períodos secos y húmedos, algunas investigaciones plantean transformaciones en los montos y en la distribución del principal detonante de tales fenómenos, las precipitaciones pluviales. Más precisamente señalan una tendencia ascendente en el monto anual de precipitaciones, así como un adelantamiento de la estación lluviosa (el verano), desde la década de 1960 (VILLALBA ET.

* Doctora de la Universidad de Buenos Aires con orientación en Geografía y Magíster en Políticas Ambientales y Territoriales de la misma universidad. Profesora Adjunta del Departamento e Instituto de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras y de la Cátedra de Extensión y Sociología Rurales de la Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. hcastro@filo.uba.ar, hcastro@agro.uba.ar

AL., 1998; PRIETO y CUETO, 2011). Ahora bien, ¿qué ha ocurrido con el impacto de esos fenómenos? Precisamente este artículo presenta un análisis de los efectos sociales de esos eventos en perspectiva histórica, con el fin de identificar componentes y evaluar tendencias.

LA TRAYECTORIA DE LOS IMPACTOS

¿Cómo aproximarse a los impactos de estos eventos a lo largo del tiempo? Siguiendo una estrategia de Historia Ambiental (CASTRO, 2013), se ha reconstruido la presencia de esos fenómenos a través de las noticias periodísticas sobre la Quebrada publicadas por diarios jujeños. Dado que esa fuente está disponible de manera continuada desde el año 1919, nuestro análisis se inicia en ese momento y concluve en 2009, cuando finalizamos el relevamiento. El análisis se ha concentrado en los fenómenos detonados por excesos hídricos (inundaciones, aluviones de barro y piedras, deslizamientos y derrumbes de laderas), en tanto estos comprenden casi el 80% de los eventos asociados a variabilidad hidroclimática registrados a lo largo del período estudiado.

¿Cómo evaluar los impactos de tales fenómenos en el área? Para ello, además del tiempo de permanencia del evento como noticia periodística, se han considerado los efectos más frecuentes y relevantes a lo largo del período: días de interrupción al tránsito por las redes troncales de circulación del área (FF.CC. Belgrano y Ruta Nacional Nº 9), el porcentaje de pobladores evacuados y el porcentaje de superficie agraria afectada (en estos casos, con respecto a sus respectivos valores totales).

La FIGURA 1 muestra resultados de la sistematización de la información recopilada. Allí se puede apreciar una tendencia creciente en la cantidad de eventos de ese tipo con impactos en personas y viviendas, explotaciones agropecuarias e infraestructura de circulación, más pronunciada en los últimos treinta años.

Del total de eventos que aparecen registrados en la FIGURA 1, sólo unos pocos han tenido un impacto alto (considerado como aquel que ha generado interrupciones al tránsito de más de 15 días de duración, provocado un volumen de evacuados superior al 20% de la población y/o afec-

tado a más del 25% de la superficie agraria del área). La gran mayoría, en cambio, han sido fenómenos de impacto bajo, aunque frecuentes. Y ésta no es una cuestión menor: nos indica la presencia constante, continua año tras año, de esos problemas ambientales, que configuran la normalidad de la vida en la Quebrada.

Algunos lugares aparecen repetidamente a lo largo del período como zonas afectadas por esos fenómenos, aunque el tipo de impacto ha ido variando tal como se verá más adelante; es el caso de las

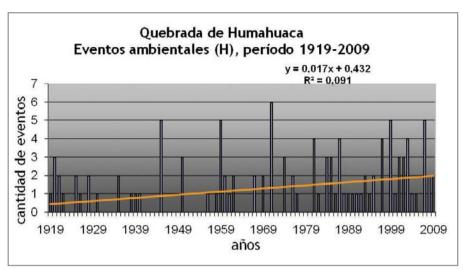


FIGURA 1. Fuente: Castro, 2013: 179.

localidades de Tilcara y Humahuaca y de la zona agrícola de Maimará (FIGURA 2), por ejemplo. Otros lugares, en cambio, han ido perdiendo relevancia, como es el caso de la zona de Arroyo del Medio, al sur de Volcán, que hasta la década de 1970 concentraba casi el 50% de los aluviones ocurridos en la Quebrada.

En tanto las precipitaciones pluviales son el detonante inicial de estos fenómenos, se ha analizado la correspondencia entre la magnitud de las lluvias y los impactos de los eventos. Al respecto no se







FIGURA 2. El río Grande a su paso por Tilcara, Humahuaca y Maimará. Fuente: Google Earth, 2015.

ha observado una asociación directa y general entre ambas variables: con la salvedad de algunos eventos (como los de los años 1984 y 1985, mencionados al inicio), el resto no estuvo vinculado con condiciones excepcionales de precipitaciones. No obstante ello también cabe señalar la complejidad propia de los fenómenos asociados a excesos hídricos, en la que participan tanto el volumen de las precipitaciones (el único indicador que se pudo abordar de manera sistemática) como su distribución temporal, la topografía del terreno, el estado de la vegetación y la estructura edáfica, entre los más importantes.

¿QUÉ CAMBIA?, ¿QUÉ PERMANECE? Algunas claves para la comprensión de los impactos de inundaciones y aluviones en la Quebrada

¿A qué se debe, entonces, el crecimiento en los impactos de esos fenómenos a lo largo del período 1919-2009? Cabe destacar que sí se observa una asociación positiva entre aquella tendencia creciente en los impactos y una serie de cambios en la trama social de ocupación y aprovechamiento del área. En términos de una perspectiva de Economía Política de los Desastres (LAVELL, 2005), esos impactos crecientes son interpretados como expresión de nuevas y mayores formas de vulnerabilidad social a fenómenos ambientales, asociadas a aquella trama, que implican más específicamente una mayor exposición de personas y objetos a esos fenómenos.

¿Cuáles son los cambios más sustantivos en esa trama y, por ende, en las condiciones de exposición? En primer lugar, se observa a lo largo del período una variación en el patrón de asentamiento y distribución de la población en la Quebrada, con una notable disminución en los valores (absolutos y relativos) de población dispersa y, en paralelo, una tendencia hacia el asentamiento en las localidades del fondo de valle, en particular Humahuaca y Tilcara (que concentran actualmente más del 70% de la población aglomerada del área).

En segundo lugar, cabe destacar que a ese creciente peso demográfico del fondo de valle también se suma uno de carácter productivo (que, en parte, explica al primero). Más precisamente, se registra desde la década de 1970 un proceso de transformación y modernización agraria, caracterizado por la expansión de cultivos comerciales, en especial

hortalizas y flores, en su mayoría, bajo el uso de semillas de alto rendimiento y agroquímicos. Ello ha llevado a una intensificación en el uso agrícola del sector del fondo de valle, especialmente en su tramo medio (Maimará-San Roque), con una demanda de tierras y una consecuente ampliación de la superficie productiva hacia sitios de alta exposición a excesos hídricos, como los cauces extraordinarios del río Grande y de sus tributarios.

En tercer lugar y más recientemente se observan otras transformaciones en el aprovechamiento del área, vinculadas con el consumo turístico del lugar. En efecto, desde fines de la década de 1990 se viene produciendo un incremento de la afluencia turística a la Quebrada que se ha potenciado aún más a partir del año 2003 con la declaración del área como Patrimonio de la Humanidad por parte de la UNESCO. Con relación a ello se observa una ampliación y diversificación de los servicios brindados, con un notable y desordenado crecimiento del equipamiento turístico (hoteles, restaurantes, senderos, puntos de observación, entre otros servicios) que presenta importantes efectos ambientales; en particular, una parte creciente de la hotelería se localiza en zonas de vistas panorámicas, pero con alta exposición a aluviones y crecientes, como laderas de cerros, conos aluviales o el mismo lecho extraordinario del río Grande.

Ahora bien, aquellos aspectos de la trama social no sólo han configurado y/o ampliado vulnerabilidades, sino también nuevas peligrosidades. Es que los cambios descriptos en cuanto a crecimiento y concentración poblacional, modernización agrícola y expansión turística del área han redefinido el potencial de daño de aquellos fenómenos ambientales. Tal es el caso de la expansión de loteos, viviendas, hotelería y calles de acceso en ciertas laderas de los alrededores de Tilcara (quebrada de Sarahuaico y Cerro Negro) y Purmamarca (sector de Chalala); esta ha agravado la dinámica de vertientes y los procesos de remoción en masa asociados, como los aluviones de barro y piedras.

Finalmente, cabe señalar que ese aumento de la exposición a fenómenos detonados por excesos hídricos no es generalizable, de igual manera, para toda la Quebrada. En algunos lugares, donde han ido confluyendo aquellos procesos de cambio en las formas de ocupación y aprovechamiento del área, la exposición es mayor; tal el caso de las localidades de Tilcara, Purmamarca y Humahuaca y la zona agrícola de Maimará. En otros lugares, en cambio,

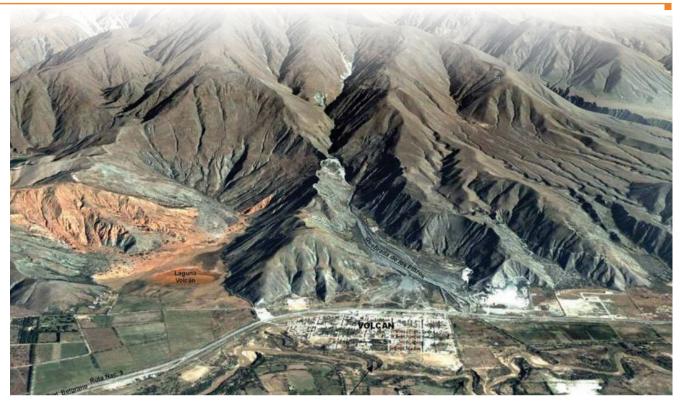


FIGURA 3. Localidad de Volcán y áreas adyacentes. Fuente: Google. Digital Globe, 2006, en Castro, 2013.

se observa una reducción en el impacto de esos fenómenos, como es el caso de la zona del Arroyo del Medio, próxima a la localidad de Volcán, a partir de la construcción en el año 2002 de una variante en la traza de la ruta Nº 9 (FIGURA 3); esa obra, comprendida en el Corredor Bioceánico que conduce a Chile, ha minimizado los riesgos al tránsito de personas y bienes por efecto de aluviones en el sector.

En definitiva, los crecientes impactos de los fenómenos asociados a excesos hídricos expresan una conformación del riesgo ambiental cada vez menos definida por la exposición de la infraestructura de comunicaciones (frente a la desactivación del servicio ferroviario en el año 1993 y el mejoramiento de la red vial troncal en la última década) y cada vez más asociado a la exposición de los asentamientos (viviendas y otras edificaciones), explotaciones agrarias y objetos y paisajes patrimonializados del fondo de valle.

Bibliografía

CASTRO, H. (2013). *Crónica de desastres, tramas del riesgo. Contribuciones para una historia ambiental de la Quebrada de Humahuaca*. (Tesis inédita de Doctorado, con orientación en Geografía). Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, Buenos Aires, Argentina.

LAVELL, A. (2005). Los conceptos, estudios y práctica en torno al tema de los riesgos y desastres en América latina: evolución y cambio, 1980-2004. FLACSO, Secretaría General. San José de Costa Rica (formato en CD).

PRIETO, M. R. y CUETO, C. (2011). *Reconstructing hydroclimatic variability in the South Southern Andes from Documentary Sources.* 17th to 20th centuries. Póster presentado en XVIII INQUA-Congress, Quaternary sciences – the view from the mountains, Berna, Suiza.

VILLALBA, R., GRAU, H. R., BONINSEGNA, J. A., JACOBY, G. y RIPALTA. A. (1998). Tree-ring evidence for long-term precipitation changes in subtropical South America, *International Journal of Climatology*, 18, 1463-1478.

Infraestructura de Datos

Espaciales de Jujuy: Una red colaborativa de productores de información geográfica

Gerardo Ariel Cabezas *

"La información, el conocimiento y la cultura son cruciales para la libertad y el desarrollo humano. El modo en que son producidos e intercambiados en nuestra sociedad influye críticamente en el modo en que percibimos cómo es el mundo y cómo podría ser, quién decide estas cuestiones y qué podríamos y qué deberíamos hacer nosotros en cuanto a sociedades y comunidades..."

> BENKLER, Y. (2015). Introducción: un momento de oportunidad y desafío. En: La riqueza de las redes: Cómo la producción social transforma los mercados y la libertad. (pp. 35-63). Barcelona: Icaria.





nfraestructura de Datos Espaciales (IDE) Jujuy es un proyecto transversal y una apuesta presente y futurá muy importante para el Gobierno de la provincia de Jujuy porque es una herramienta de gestión que permite, a todos los organismos públicos, tomar las mejores y más óptimas decisiones y construir proyectos colaborativos para el desarrollo del tejido territorial, social y económico de Jujuy.

A cargo de este provecto está la Secretaría de Comunicaciones de la provincia de Jujuy. Su objetivo es articular e incentivar la producción y actualización de información geográfica de cada uno de los organismos que componen el Estado, mediante la

formación de una red de trabajo colaborativa, entre los agentes de la administración pública.

Después de un año de trabajo, la Red de Productores de Información Geográfica, es una realidad, que requirió, un primer proceso de adecuación en infraestructura técnica para establecer los vínculos interinstitucionales; y luego de capacitación y formación de los equipos de trabajo en cada institución. Este formato de trabajo colaborativo ha permitido optimizar y estandarizar la información geográfica disponible en la provincia de forma más rápida y eficiente; y al mismo tiempo que, desde los propios productores de información geográfica de distintos organismos generen soluciones a cuestiones planteadas por otros organismos, generando sinergias y potenciando el desarrollo de la IDE.

La provincia de Jujuy, por sus características geográficas tan variadas y por su importante acervo cultural

^{*} Analista de Sistemas, Administrador de Programa IDE Jujuy, Secretaría de Comunicación, Gobierno de Jujuy. qcabezas@jujuy.qov.ar



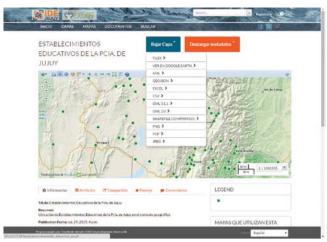
e histórico, es una fuente importante de generación de datos y por ésta razón existe mucha y variada información obtenida, en algunos casos, por el organismo público competente y, en otros, por actores del sector privado. El siguiente paso en la IDE JUJUY es lograr que cada organismo sea productor y modulador de toda la información geográfica que compete a su ámbito de actuación, teniendo en cuenta que la realidad urbanística de una ciudad o región se modifica constantemente.

En este sentido, podemos destacar que dentro de la red se generaron nodos organizacionales conectados a la IDE con diferentes niveles de tecnología y de información propia, como el caso de la Dirección de Inmueble y el Ministerio de Salud de la provincia que trabajan con servidores geográficos propios conectados a la IDE, a través de servicios web.

Actualmente; entre los proyectos respaldados con gestión de información geográfica, se encuentra el "Relevamiento Georeferenciado de Bienes Patrimoniales materiales y no materiales naturales de la Provincia de Jujuy" concebido y desarrollado desde la Secretaría de Cultura, y tiene la función de lograr un catálogo del patrimonio cultural de las regiones ramal, puna y yungas que sea sustento de acciones encaminadas a la interpretación, puesta en valor, conservación y explotación de esos bienes intangibles en el desarrollo de diferentes actividades y generar nuevos atractivos para la provincia.

Otro de los proyectos es el *Mapa Vial Provincial*, impulsado por la Dirección Provincial de Vialidad con la finalidad de ofrecer un soporte de información precisa, confiable y actualizada de la red vial provincial, a partir del cual se generen aplicaciones de mapas online que permitan conocer datos inherentes a los caminos, como es el estado actual de las rutas, trazas nuevas, inversiones, entre otros.

Existen muchos más proyectos e iniciativas en marcha, como los talleres de generación, estandarización y publicación de I.G. con la Dirección Provincial de



Turismo, Dirección Provincial de Recursos Hídricos, donde se han formado equipos técnicos y se ha dispuesto hardware para dar soporte a los proyectos internos, a los que se deben sumar organismos que ya están generando datos geográficos, como la Secretaría de Planeamiento Educativo, Secretaría de Derechos Humanos, Dirección Provincial de Estadística y Censos, Policía de la Provincia y el Instituto de Viviendas.

También se comenzará a proveer información a través de web services y/o asistencia técnica a instituciones, tales como el Consejo Provincial de Prevención Sísmica COPRESI, el Servicio SAME 107 y el Centro de Estudios Territoriales Ambientales y Sociales de la Universidad Nacional de Jujuy.

Finalmente, el geoportal de la IDE (www.idejujuy. gov.ar) es un logro conseguido a través del esfuerzo colaborativo y de la articulación de individuos que interactúan socialmente con los demás en la producción de información geográfica de la provincia para que esté a disposición de quien la necesite, al momento del requerimiento, mediante servicios de información, respetando estándares y protocolos que garanticen accesibilidad y confiabilidad del dato.

Sin dudas, la IDE JUJUY es un punto de partida y un gran desafío, que irá creciendo con las formas, tonadas y matices que le pone cada uno de los colaboradores de la red dentro del ámbito de la administración pública provincial, y tiene como meta democratizar y poner, al alcance de todo el mundo, la valiosa información geográfica de la Provincia de luiuv.

En el mes de Julio de este año se organizaron las II Jornadas Provinciales IDE, donde se presentaron algunos de los proyectos mencionados y otros más y tuvo como objeto movilizar, potenciar y seguir poniendo sobre la mesa de trabajo nuevos retos. Las jornadas contaron nuevamente con el respaldo del Instituto Geográfico Nacional.

Cartografía Táctil Mapas Inclusivos

Norma Lilian Coronel *

I equipo interdisciplinario del Proyecto de la Secretaría de Extensión de la Universidad Nacional del Litoral ha desarrollado desde el año 2008 productos táctiles para ciegos en la disciplina de orientación y movilidad y mapas escolares curriculares. El objetivo principal del provecto es otorgar igualdad en educación a las personas ciegas o con baja visión, apoyando la inclusión de los alumnos con discapacidad visual en la escuela regular.

En el ámbito educativo, la inclusión tiene especial importancia v juega un papel significativo el material táctil para lograrlo, al proponer la igualdad de posibilidad y de calidad en los recursos educativos: "La educación inclusiva y de calidad se basa en el derecho de todos los alumnos a recibir una educación de calidad que satisfaga sus necesidades básicas de aprendizaje y enriguezca sus vidas" (UNESCO, 2008).

Otro objetivo es la producción de material educativo cartográfico táctil con rigurosidad científica, basado en la igualdad de calidad del recurso táctil con el visual y respetando la normativa cartográfica provincial.

La persona ciega enfrenta un problema al reconocer y dominar el entorno. Además le es complejo lograr la representación mental de un plano y del espacio. La información la obtiene a través del sistema háptico (del tacto), por lo que el acceso es lento y secuencial, lo que le plantea gran demanda de memoria y de remediación verbal.

Estos productos cartográficos fueron diseñados para personas ciegas congénitas, con aplicación a personas con baja visión, sordas y videntes.

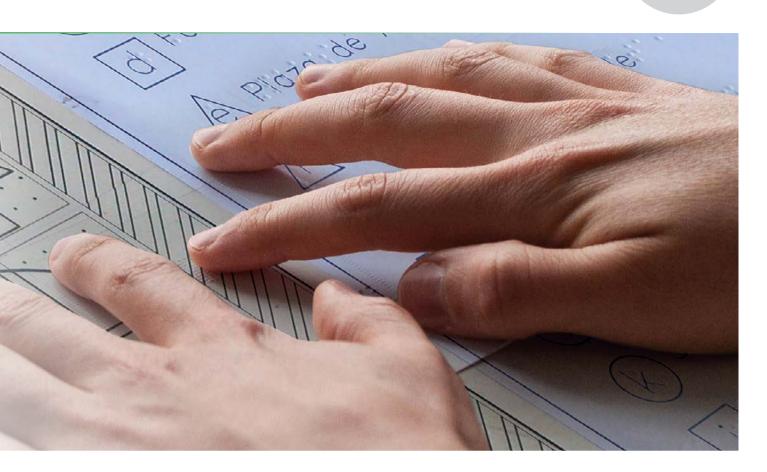
Uno de los productos realizados por el equipo fue el Plano Histórico-Turístico del Sitio Arqueológico Santa Fe La Vieja (ubicada en la actual ciudad de Cavastá, Provincia de Santa Fe). En este se muestra la traza original del primer asentamiento de la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz realizado por su fundador, Don Juan de Garay, en 1573, y el estado actual tras los procesos erosivos que afectaron la costa del río San Javier.

Se plasmó la cuadrícula urbana original que responde a las Leyes de Indias, el emplazamiento de los edificios más importantes de la época y la ubicación actual de la barranca, indicándose la zona del asentamiento que colapsó por la acción del río San Javier. En el sitio pueden distinguirse dos áreas que tuvieron usos y formas de ocupación diferenciadas: el entorno de la Plaza de Armas, con solares dedicados a usos religiosos, administrativos y viviendas, y la zona de las cuadras, dedicadas a cultivos urbanos. El río San Javier ha erosionado el sector próximo a la Plaza, donde se encontraban la Iglesia Matriz, la Iglesia de la Compañía de Jesús, la Iglesia de San Roque y la casa del propio Juan de Garav.

El área actual del sitio, de casi 69 hectáreas, corresponde a las dos terceras partes de la traza fundacional. En este sector se ubican el remanente de la Plaza de Armas, las iglesias conventuales de San Francisco, Santo Domingo y La Merced, el Cabildo y un número significativo de viviendas.

Para el diseño del plano se utilizaron técnicas de la cartografía convencional, recurriendo al lenguaje gráfico a través de las variables hápticas, en que se trabajaron los elementos: altura, profundidad, tamaño, forma, orientación, textura y valor. Se

^{*} Perito Topo Cartógrafa - Licenciada en enseñanza de Ciencias Ambientales- Especialista en N.T.I.C's - Docente en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas-UNL Directora: Proyecto PEIS UNL. "Producir Cartografía Táctil para ciegos". liliancoronel@gmail.com



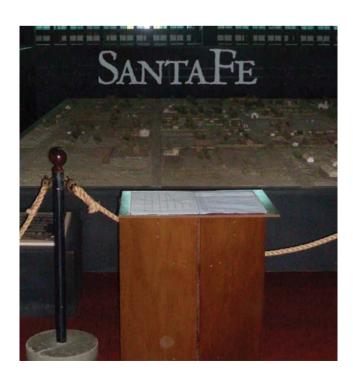
analizó la dimensión espacial y los niveles de medida de los datos clasificándolo en función de su distribución.

Se utilizaron cuatro tipologías de signos: puntuales, lineales, areales y volumétricos y se analizaron los aspectos de los geodatos, la escala gráfica por emplear, el Norte geográfico y los aspectos sociológicos de los usuarios. Para el diseño de la simbología se tuvo en cuenta el fin práctico, estético, utilitario y el grado de perfección como exigencia de representación. La facilidad de lectura y el nivel de eficacia en la transmisión de información de un mapa táctil están asociados a los conceptos de las Leyes de la Gestalt, Figura-Fondo, constancias perceptivas, de contrastes y de percepción visual comprobando que existan las condiciones de legibilidad.

Todo mapa táctil para ciego conlleva un gran trabajo de generalización usándose todas las técnicas conocidas. Para la rotulación se utilizó el sistema braille, omitiéndose todo lo que no sea esencial para la comprensión de los textos porque ocupa más espacio que la cartografía visual. Por el carácter secuencial de la cartografía es fundamental que durante la exploración no se pierdan los detalles en la trayectoria de las líneas.

En la producción se utilizaron hojas microcapsula-

das tamaño A3 y la máquina graficadora de relieve, por lo que resultó un producto con errores científicamente despreciables. Y para las referencias un equipo multifunción braille Mountbatten writer plus. El paso final es el control de calidad realizado por usuarios ciegos.



Al presente, este producto cartográfico se encuentra emplazado en el Museo del Sitio Santa Fe La Vieja v en el Museo Etnográfico v Colonial de la ciudad de Santa Fe.

Del provecto participaron alumnos y docentes de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, (FADU), ambas de la Universidad Nacional del Litoral (UNL); docentes y alumnos de la Escuela Especial № 2075 "Dr. Edgardo Manzitti" de Santa Fe v contó con el aval institucional del Club de Leones de Santo Tomé, Santa Fe.

BIBLIOGRAFÍA:

American Foundation for the Blind Braille Literacy Mentors in Training- Basic Principles for Preparing Tactile Graphics. (s. f.) Recuperado de http://www.afb. org/Section.asp?SectionID=44&TopicID=189&Docume ntID=374

BERNABÉ, M. Á. (1998) Cartografía Temática. Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía.

Educar (s.f.). Archivo de documentos históricos. Recuperado de: http://archivohistorico.educ.ar/content/ sobre-el-archivo

Fundación Organización Nacional de Ciegos de España (ONCE). (s. f.) Recuperado de http://www.once.es/new/

Gobierno de la Provincia de Santa Fe -Ruinas de Santa Fe La Vieja. (s. f.) – Recuperado de: http://www. turismosantafe.com.ar/cayasta/ruinas-cayastas.html

MOYANO, A. M. (2010). Aportes para la alfabetización en Educación Especial –Alumnos ciegos y disminuidos visuales, sordos e hipoacúsicos -. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

Texas School for the Blind and Visually Impaired. (s. f.) Tactile Graphics Resources. Recuperado de: http:// www.tsbvi.edu/

The American Printing House for the Blind. (2008). Guide to Designing Tactile Illustrations for Children's Books. Recuperado de: http://www.aph.org/edresearch/illustrations/illustration.pdf

UNESCO. (2008). La Educación Inclusiva: El camino hacia el futuro. Documento de referencia. Cuadragésima octava reunión Conferencia Internacional de Educación. Ginebra. Suiza.

VASCONCELLOS, R. A. (1993). Cartografia Tátil e o Deficiente Visual: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa (Tesis de Doctorado). FFLCH-USP. São Paulo, Brasil.

ATLAS TÁCTIL DE LA PROVINCIA DE SANTA FE: TAREAS DE REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN, DIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA, INSTITUTO GEOGRÁFICO **NACIONAL**

Ruben Mauricio Albanese* Rosalinda Ortale** Mariela Miriam Moglie***

Dentro de la función del Instituto Geográfico Nacional como organismo fiscalizador en relación a la aplicación e interpretación de la Ley N° 22.963 "Ley de la Carta", Artículo 16, Ley N° 24.943, Artículo N° 1, Ley N° 26.651, la Dirección de Geografía cumple con las tareas de fiscalización y aprobación de publicaciones que describan o representen en forma parcial o total el territorio de la República Argentina. Dicha tarea corresponde específicamente a la revisión y/o actualización total o parcial de las publicaciones señaladas en la Ley de la Carta, contemplándose cuestiones tales como: el uso de la denominación correcta y completa del Estado nacional, los estados provinciales y sus capitales, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la traza de los límites interprovinciales e internacionales y la adjudicación de las islas cuando correspondiera a la posición del Estado nacional en cuestiones de soberanía atento a los acuerdos bilaterales suscriptos; verificándose además temáticas tales como la delimitación de la Antártida Argentina, la representación de los límites en el Río de la Plata, según lo establecido en el "Tratado del Río de la Plata", prestándose también especial atención en la localización y utilización de la toponimia oficial en los elementos topográficos que forman parte de las zonas fronterizas.

En este sentido, en una primera etapa se realizó el informe técnico del "Atlas Táctil de la Provincia de Santa Fe", el cual fuera presentado oportunamente por la señora Norma Lilian Coronel de la Universidad Nacional del Litoral; observándose en el mapa "República Argentina Sector Continental" cuestiones referidas al límite internacional, a la representación de las islas "Martín García" y "Apipé"; entre otros aspectos. En tanto, en el mapa de la "Provincia de Santa Fe" se recomendó ajustar el límite interprovincial Santa Fe-Chaco. Cabe destacar, que se obviaron ciertos ítems que generalmente se consideran en la cartografía regular impresa o digital, debido al carácter particular de un atlas táctil. En una segunda instancia, atento a las correcciones solicitadas anteriormente, se procedió a expedir la Autorización de Impresión.

- * Profesor en Geografía, Director de Geografía, Dirección General de Servicios Geográficos, Instituto Geográfico Nacional. ralbanese@ign.gob.ar
- ** Profesora en Geografía, Jefa del Departamento Revisión Geográfica, Dirección de Geográfica, Instituto Geográfico Nacional. rortale@ign.gob.ar
- *** Licenciada en Geografía, Asesora Geográfica del Departamento de Revisión Geográfica, Dirección de Geografía, Instituto Geográfico Nacional. mmoglie@ign.gob.ar

Fotografías aéreas con Vehículos Aéreos No Tripulados

Daniel Francisco Sanguinetti*, Víctor Gabriel Vallejos**

OBJETIVO PRINCIPAL:

Determinación de la viabilidad técnica y operativa de los Vehículos Aéreos No Tripulados "VANT" para la captura de fotografías aéreas y su utilización en Fotointerpretación y Teledetección.

OBJETIVOS SECUNDARIOS:

Desarrollar Prototipos de Vehículo Aéreo No Tripulado "VANT" para conocer las características que lo hacen autónomo, su funcionamiento, tecnología, capacidad de vuelo y obtener fotografías aéreas mediante el uso de esta tecnología.

Evaluar si las características de vuelo del Vehículo Aéreo No Tripulado favorecerán la obtención de fotografías aéreas de utilidad para los Sistemas de Información Geográficos.

Determinar qué tipos de fotografías aéreas se podrán obtener y sus posibles áreas de aplicación.

Establecer la autonomía mínima y máxima, alcance o rango de operaciones y costos operativos, entre otros parámetros, que justifiquen su uso y explotación.

Propiciar el desarrollo local de los Vehículos Aéreos No Tripulados para fortalecer tecnológicamente al sector público, mediante la modernización de las áreas de gestión de la Información Geográfica.

METODOLOGÍA:

El problema central radica en tener un conocimiento incompleto acerca de la utilidad del uso de los Vehículos Aéreos No Tripulado "VANT" para la obtención de fotografías aéreas, en cuanto a la calidad de las fotografías obtenidas, a los costos asociados a dicha obtención y a la utilidad efectiva en los Sistemas de Información Geográficos.

RESULTADOS OBTENIDOS:



1- Se desarrollaron dos prototipos VANT: El primer prototipo construido con motor de tracción es el **"Cirrus Urbano":** Autonomía de vuelo: 1 hs 30 min y Cirrus Rural V2: motor de empuje, Autonomía de vuelo: 2 hs 30 min.



2- Se realizaron vuelos con el VANT con cámara fotográfica réflex para: obtener distintas fotos aéreas a diversas alturas, resolución o escala y compararlas con las fotografías aéreas que comercializan empresas nacionales y extranjeras (obtenidas por Satélites o vuelos fotogramétricos con aviones tripulados) a fin de determinar la calidad de las obtenidas con el

^{*} Ingeniero en Sistemas de Información, Especialista en Ingeniería Gerencial, Director del Grupo de Estudio y Desarrollo en Tecnologías de Información Geográfica, Dirección de Servicios a Terceros, Secretaría de Extensión Universitaria, Facultad Regional Resistencia, Universidad Tecnológica Nacional. gedtig@gmail.com

^{**} Técnico Especialista en Tecnologías de la Información Geográfica, Integrante del Grupo de Estudio y Desarrollo en Tecnologías de Información Geográfica, Dirección de Servicios a Terceros, Secretaría de Extensión Universitaria, Facultad Regional Resistencia, Universidad Tecnológica Nacional. victorgabrielv@qmail.com

VANT. Cámara fotográfica Nikon D3200 de 24 Mpixels.

El equipo mencionado, realizando vuelos a una altura de 1000 metros sobre el nivel del terreno logra una resolución espacial próxima a 20 cm/pixel. Esta resolución espacial se puede mejorar volando a menores alturas. La superficie fotografiada en una hora de vuelo se estima en 32 km² aproximadamente, en dos horas de vuelo efectivo se fotografía aproximadamente 64 km².

COMPARATIVA DE MOSAICOS CON OTRO PROVEEDOR:

Finalidad: cuidado de los Bosques Chaqueños. Detección de las zonas de extracción selectiva y de los espacios donde solamente se detecta la superficie sin ningún tipo de cobertura vegetal.



Fuente: Google Earth 19/10/10 Provedor: DIGITALGLOBE



Equipo de captura: Cámara Nikon 10/11/13 - Proveedor: UTN



Imagen obtenida del Google Earth – Fecha: 3-01-2013



Mosaico Cobertura 1000 x 1000 mts. Altura de la toma 600 mts. Escenas: 11 - Fecha: 15-04-2013

CAMPO DE APLICACIÓN: Zona Urbana y Rural de la provincia del Chaco.

El campo de Aplicación de los VANT y las fotografías aéreas son múltiples. En nuestros análisis nos focalizamos en dos usos y aplicaciones fundamentales, la fotografía aérea en la planificación urbana y como aporte al catastro multifinalitario; y a un área de producción que es la detección de extracción selectiva de los bosques nativos y el seguimiento y control de permisos de desforestación.

Entre los usos de la fotografía destacamos principalmente el aporte al catastro multifinalitario, la planificación urbana, el control de bosques y especialmente las reservas naturales, la búsqueda de objetivos en la superficie terrestre, el seguimiento de erosiones y muchas otras finalidades.

En los dos temas abordados se determinó que las fotos son un material valioso y de aporte.



Utilización de los VANT en complemento de las imágenes Landsat 8 para la detección de extracción del bosque nativo.

CONCLUSIONES:

La posibilidad de contar con el sistema de transmisión de video on-line y dos cámaras adicionales en el modelo posibilitó la observación e identificación de objetivos en la superficie desde una altura segura de observación. La capacidad de grabar videos y de visualizar el terreno on-line hace de los VANT una herramienta valiosa para el seguimiento y búsqueda de objetos en la superficie, de difícil acceso vía terrestre, limitados solamente por la autonomía del combustible y por la capacidad de almacenamiento de las cámaras abordo.

Drones multipropósito:

En la actualidad, la Facultad Regional Resistencia, por medio del grupo GED-TIG, se encuentra desarrollando 2 (dos) drones de búsqueda y seguimiento, del tipo Ala, portátil, con una autonomía de 45 a 60 min, una altura mínima de vuelo de 50 metros y un techo máximo de 1.000 metros, un peso estimado en 1.6 kg, un radio de operaciones de 7 km y

equipado con cámaras de vuelo fotográfica de 12 mpx, Video On Line y piloto automático si se desea realizar despegue, aterrizaje y vuelo autónomo (ejecutar un plan de vuelo). Los mismos son desarrollados para un Organismo Nacional radicado en la Provincia del Chaco. Estos equipos servirán además para la realización de aerofotografía de zonas urbanas de escala menor a los drones del tipo avión, pero de fácil operatividad por parte de los usuarios, permitiendo así expandir el uso hacia los catastros provinciales, municipales y todo órgano que necesite de imágenes fotográficas como fuente de información para la realización de las actividades diarias.

AGRADECIMIENTOS:

El Proyecto inicial fue posible gracias al aporte de la Subsecretaría de Recursos Naturales del Ministerio de la Producción de la Provincia del Chaco, y en especial al Ing. Agr. Herman Miguel Brunswig, quien confió en el equipo de la Facultad Regional Resistencia y gestionó los recursos para el desarrollo del mismo.

La revista del Instituto Geográfico Nacional

Actividades geodésicas desarrolladas en la Provincia

Diego Alejandro Piñón*

a Geodesia es una de las ciencias más antiguas y su objetivo es el estudio y la determinación de la forma y las dimensiones de la Tierra, de su campo de gravedad v sus variaciones temporales. El desarrollo de esta ciencia dentro del Instituto Geográfico Nacional (IGN) ha permitido el establecimiento v la actualización de los distintos Marcos de Referencia Geodésicos Nacionales (Geocéntrico, Altimétrico v Gravimétrico), una de las misiones principales de este Organismo que le fueron encomendadas por el Estado nacional a través de la Lev Nº 22.963 (Ley de la Carta). Estos Marcos son fundamentales para el desarrollo de diversas actividades. tales como la generación de cartografía, la ejecución de obras civiles, el desarrollo de los catastros, la prospección de hidrocarburos y la investigación aplicada dentro de las Ciencias de la Tierra.

En el año 2010, la Dirección de Geodesia del IGN inició una serie de trabajos geodésicos y topográficos en la provincia de Jujuy enfocados en la materialización y medición de pilares altimétricos mediante diversas técnicas. Una de las actividades principales, que fue llevada a cabo por personal del Organismo, fue la construcción de 157 nuevos pilares altimétricos (FIGURA 1) distribuidos en 6 líneas de nivelación de alta precisión (FIGURA 2). Esta tarea se realizó respetando estándares geodésicos internacionales que favorecen la preservación de los pilares a lo largo del tiempo.

Estas líneas de nivelación fueron medidas con instrumental geodési-



FIGURA 1: Pilar altimétrico del IGN.

co moderno aplicando métodos de cálculo científico, lo que permitió determinar la altura sobre el nivel medio del mar (s.n.m.m.) de 130 pilares geodésicos con una precisión de unos pocos centímetros. El proceso de medición utilizado por el IGN para establecer las alturas de los puntos sobre la superficie topográfica se denomina *nivelación* geométrica. Este método consiste en la obtención de desniveles altimétricos entre puntos distanciados menos de 100 metros mediante visuales horizontales descriptas por el instrumental utilizado, es decir nivel digital de alta precisión y miras graduadas confeccionadas en invar (FIGURA 3). Para determinar desniveles distanciados más de 100 metros, el operador deberá repetir el proceso de nivelación geométrica una cantidad n de veces hasta vincular los puntos de interés (inicial y final). La nueva información altimétrica fue incorporada a la base de datos de nivelación del Organismo. a la que se puede acceder a través de la siguiente página Web del IGN: http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geodesia/Nivelacion/ Introduccion.

La nueva tecnología desarrollada durante la última década ha



FIGURA 2: Nuevas líneas de nivelación de alta precisión en la provincia de Jujuy.

posibilitado mejorar la precisión y el rendimiento en este tipo de trabajos. Sin embargo, todavía es necesario que tanto los operadores del instrumental geodésico como sus ayudantes deban recorrer a pie la longitud completa de cada línea de nivelación medida (en el caso de las nuevas líneas construidas en la provincia de Jujuy se han medido una vez en la ida y otra en la vuelta, para asegurar una precisión geodésica en los valores de altura). La TABLA 1 presenta las características principales de las líneas de nivelación construidas en la provincia de Jujuy.

Una vez finalizadas las campañas de nivelación geométrica, el IGN inició el proceso de medición del valor de la aceleración de la gravedad sobre los nuevos pilares altimétricos. La disciplina que tiene por objeto la determinación del campo gravitatorio terrestre se denomina *gravimetría*. Las mediciones gravimétricas se ejecutan mediante diversas técnicas y equipos (terrestres, marinos y satelitales), siendo el gravímetro relativo el instrumental más popular utilizado en la actualidad para determinar la aceleración de la gravedad sobre la superficie topográfica. Este equipo

^{*} Agrimensor, Director de Geodesia, Dirección General de Servicios Geográficos, Instituto Geográfico Nacional. dpinon@ign.gob.ar

de Jujuy por el IGN entre los años 2010 y 2015

TABLA 1. Características técnicas de las líneas de nivelación construidas en la provincia de Jujuy.

Nomenclatura de la línea	Localidades	Cantidad de pilares	Longitud [km]	Desnivel [m]	Altura s.n.m.m. máxima [m]
N(391)	Purmamarca a Cauchari	41	258	1752,7	4070,0
N(392)	a Paso Sico	12	69	144,0	4091,1
N(393)	a Paso de Jama	11	64	352,5	4275,7
N(394)	desde Perico en dirección norte	33	169	2125,3	3067,3
N(395)	Susques a Abra Pampa	33	166		
N(397)	Perico a Metán	27		En proceso de medición	

permite determinar la diferencia de gravedad entre dos puntos con una precisión inferior a 0,00005 cm/s² o 0.05 mgal.

Algunas de las aplicaciones principales de la gravimetría son las siguientes:

- Contribuir con el proceso de prospección de hidrocarburos y otros minerales;
- Determinar distintos tipos de alturas físicas, tales como ortométricas, dinámicas y normales;
- Definir modelos de geoide gravimétricos;
- Conocer la distribución y composición de las masas en el interior de la Tierra;

 Detectar distintas estructuras geológicas dentro de la corteza terrestre.

Las campañas gravimétricas realizadas en la provincia de Jujuy (FIGURA 4) junto con la información proveniente de la nivelación geométrica han permitido determinar las *alturas ortométricas* de los nuevos pilares, cuyas correcciones gravimétricas, en muchos casos, superan los 50 cm.

Por último, se realizaron una serie de mediciones con tecnología GPS (FIGURA 5) sobre los nuevos pilares altimétricos y muchos

otros existentes (FIGURA 6), que permitieron calcular su posición espacial en el *Marco Geodésico de Referencia Nacional* denominado *Posiciones Geodésicas Argentinas* 2007 (POSGAR 2007). Este Marco de Referencia constituye la base fundamental sobre la cual se apoya toda la cartografía del país: *sin Marco de Referencia no hay cartografía posible*.

La rigurosidad técnica aplicada por el personal del Organismo tanto en las mediciones como en el cálculo, permitió obtener las coordenadas de los nuevos pilares con precisiones inferiores a los 2 cm en la com-



FIGURA 3: Nivelación geométrica de alta precisión.



FIGURA 4: Medición gravimétrica sobre Nodal.



FIGURA 5: Medición GPS sobre un pilar altimétrico.

ponente horizontal y 5 cm en la componente vertical. Esta información fue incorporada a la base de datos del proyecto POSGAR 2007, que puede ser accedida a través de la página Web del IGN (http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geodesia/Posgaro7).

Esta serie de trabajos ejecutados por el IGN entre los años 2010 y 2015 proporcionaron a la provincia de Jujuy la infraestructura geodésica necesaria para desarrollar el catastro provincial y la industria minera; favorecer la ejecución de obras civiles de gran envergadura (como rutas, ferrocarriles y embalses) y posibilitar la determinación precisa de límites internacionales, provinciales y departamentales; tal como establece la Ley N° 22.963 (Ley de la Carta). El gran esfuerzo empren-

dido por el IGN es una muestra de su compromiso para asistir al desarrollo del país, a partir de la distribución de servicios geodésicos que contribuyen a los procesos de gestión y planificación llevados a cabo por numerosas instituciones nacionales y provinciales.

Situación de la Red Argentina de Monitoreo Satelital Continuo (RAMSAC) en la Provincia de Jujuy

El proyecto RAMSAC nació en el año 1998 con el propósito de distribuir libremente (a través de la página Web del IGN, http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geodesia/Ramsac) los datos satelitales capturados por estaciones GPS permanentes, que habían sido instaladas en la Argentina con fines geodinámicos (estudios vinculados

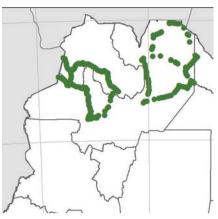


FIGURA 6: Puntos altimétricos medidos con tecnología GPS.

con el desplazamiento de la corteza terrestre). Esta moderna infraestructura geodésica ofrece una nueva visión v concepción acerca del posicionamiento preciso sobre la superficie de la Tierra, v. además, contribuye enormemente con la materialización de los Marcos de Referencia Geodésicos. La buena repercusión del provecto RAM-SAC tanto en el ámbito científico como en el catastral y topográfico. permitieron la densificación de la red de estaciones GPS, gracias a la colaboración de una numerosa cantidad de organismos, instituciones, universidades y empresas privadas.

En el año 2011, un trabajo conjunto realizado por el IGN, la Empresa Jujeña de Energía S.A. (EJESA) y la Dirección Provincial de Inmue-



FIGURA 7: Estación permanente instalada en la ciudad de Tilcara.



FIGURA 8: Estación permanente instalada en la ciudad de Abra Pampa.

bles de Jujuy (DPI) permitió la instalación de la primera estación GPS permanente de la provincia de Jujuy. El receptor y la antena GPS (adquiridos por el IGN) fueron instalados en la ciudad de Tilcara (FIGURA 7), en dependencias de EJESA, quien además provevó una conexión a Internet de alta velocidad para uso del instrumental geodésico (envío de información,

configuración del sistema y control del estado del equipo).

En el año 2013, otro trabajo desarrollado por el IGN, la EJESA y la DPI posibilitó la instalación de la segunda estación GPS permanente de la provincia de Jujuy. En esta oportunidad, el instrumental se instaló en la ciudad de Abra Pampa (FIGURA 8), en un edificio de la EJESA. Esta nueva estación junto con la que fuera instalada por el IGN en el año 2011 en Tilcara y la que funciona en la ciudad de Salta (Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta) brindan una cobertura del servicio RAMSAC casi completa a lo largo v ancho de la provincia.

Nivelación de Alta Precisión

Ricardo Darío Torres *

"Como operador, efectué la Nivelación de Alta Precisión en la Línea N(392), que une las localidades de Cauchari en la provincia de Salta y culmina en la Estación de Purmamarca, provincia de Jujuy, atravesando lugares pintorescos como las Salinas de Cauchari, Salina de Olaroz, las Salinas Grandes, la Cuesta del Lipán, y obviamente las ciudades de Susques v Purmamarca.

Para dicha tarea empleé, por primera vez, un nivel digital, lo que marcó un gran avance va que, con los niveles automáticos ópticos la tarea no terminaba en campo, sino que continuaba en las bases. calculando las mediciones de las numerosas planillas de medición, determinando desniveles v. por sobre todo, considerando si se debería remedir algunos de los tramos.

Esta tecnología permite medir incluso en días de mucha reverberancia, que son aquellos días donde la alta temperatura hace que el suelo emane su calor y los objetos

* Sargento Ayudante, Técnico del Servicio Geográfico, Departamento Apoyo Topográfico, Dirección de Geodesia, Dirección General de Servicios Geográficos. ricardodariotorres@yahoo.com.ar

se vean distorsionados. A diferencia de los niveles ópticos, con los que había que esperar a que bajara la temperatura para retomar la tarea, los digitales permiten que una jornada o día de trabajo rinda más.

Los meses de trabajo fueron entre julio y agosto. Las tareas de nivelación comenzaban temprano por la mañana. En la Puna, a esas horas, se alcanzaban temperaturas polares, encontrando arroyos y espejos de agua congelados, pero, llegando a la media mañana o casi cerca del mediodía, las temperaturas subían y esto obligaba a buscar sombra. También nos sorprendían vientos fuertes con tierra, que a veces duraban días enteros. Tanto los mireros como el marcador (que es el que indica el lugar para ocupar equidistante uno de otro) y el operador, luego de recorrer varios kilómetros midiendo bajo el rayo de sol, necesitan un descanso, lo que permite admirar los paisajes puneños y olvidar por un rato los rigores del tiempo y la altura.

Al nivelar sobre la Cuesta de Lipán el sobrevuelo de un cóndor nos revelaba un día sin vientos. Esto, sin dudas, permite un gran avance. Cada kilómetro que avanzábamos nos sorprendía con algo: en las Salinas Grandes, numerosas manadas de vicuñas era lo más destacable; en

Cauchari, flamencos y garzas; Jujuy nos sorprendía con su riqueza natural, su gente y su cordialidad. Luego devinieron otras misiones, como ser, nivelación hacia el Paso de Jama; también desde Perico hacia Abra Pampa, Susques hacia Abra Pampa.

Vale decir que el trabajo no sólo lo hicimos gente del Instituto Geográfico Nacional, sino que se contrató personal residente en la zona, personal de Susques, de Tilcara, de Palpalá v de Abra Pampa, es decir, personas del lugar donde el Equipo de Nivelación del IGN establecía su base y desde allí partía diariamente a realizar las mediciones. En la mayoría de las comisiones de campaña se han contratado 5 (cinco) personas. que es el equipo ideal para realizar la tarea, y se repartía de la siguiente manera: conductor (IGN), nivelador (IGN), mireros (cuatro) y marcador.

El IGN recorrió ampliamente el territorio argentino a lo largo de su historia dejando sus huellas en pilares y mojones. En la actualidad, a pesar de la incorporación de tecnología, sigue necesitando de su personal para realizar la tarea con éxito y precisión".

¿Por qué hay deformaciones en los mapas? Matías Ezequiel Zylbersztejn* y Hernán Javier Guagni**

odos los que se han hecho esta pregunta y hayan visto algún planisferio tradicional habrán observado que Groenlandia y África parecen ser del mismo tamaño, cuando en realidad África es bastante más grande. La distorsión de magnitudes lineales, angulares y/o areales resulta una temática habitual en la cartografía y es una consecuencia inevitable que se produce al querer representar la Tierra tridimensional en el plano. A estas dificultades atienden las proyecciones cartográficas, generando una correspondencia biunívoca entre los puntos de la superficie terrestre y sus transformados en el plano de proyección.

Al confeccionar un documento cartográfico puede optarse por conservar las proporciones entre áreas (a través de una transformación de tipo **equivalente o equiárea**), las magnitudes angulares (a través de una transformación de tipo **conforme**), las relaciones de longitud en direcciones preferenciales (a través de una proyección **equidistante**) o bien no conservar ninguna característica intentando que las deformaciones de las tres magnitudes sean mínimas (a través de una proyección **afiláctica**). De ningún modo podrá conservarse más de una característica y la elección de una irá en detrimento de las otras dos.

¿Por qué no es posible confeccionar un mapa perfecto?

Para responder a ello, deberemos razonar de la siguiente manera: supongamos el triángulo ABP sobre una esfera, donde A y B sean dos puntos cualesquiera sobre la línea del Ecuador, y P sea un punto ubicado en uno de los polos (FIGURA 1). Este triángulo esférico tiene dos ángulos rectos y un ángulo mayor a cero, por lo tanto su suma es estrictamente mayor a 180°. Su imagen en el mapa papel debiera ser un triángulo que conserve dichos ángulos, por lo que sus ángulos interiores deberían sumar lo mismo, o sea una cantidad estrictamente mayor a 180°. Sin embargo eso no es posible, ya que la suma de los ángulos de todo triángulo plano suma exactamente 180° (a la diferencia entre estas cantidades angulares se la conoce como *exceso esférico*).

Esto indica que la esfera (o el elipsoide) no es una superficie desarrollable en un plano. Entonces ¿qué superficies sí lo son? De modo intuitivo puede pensarse en



FIGURA 1. Un triángulo esférico en la Tierra con dos ángulos rectos y su imagen en el plano. Observar que el triángulo esférico al tener dos ángulos rectos la suma de sus ángulos interiores es estrictamente mayor a 180°. Mientras que la suma de los ángulos interiores del triángulo en el plano suma exactamente 180°.

figuras como pirámides, cubos o cualquier otro cuerpo de caras planas, sin embargo éstas no son las usuales en el ámbito cartográfico. Superficies como el cilindro o el cono satisfacen esta característica, puesto que si se esboza una serie de formas geométricas en un papel —figuras como un triángulo, un cuadrado, etc.— y luego se lo **curva** suavemente hasta obtener, por ejemplo un cilindro, se observa que no hay deformaciones. (FIGURA 2)

Por lo tanto la transformación de una superficie en un plano no depende de si sus caras son planas o curvas. Entonces, si existen superficies curvas a las cuales se las puede aplanar, ¿por qué no podemos hacer lo mismo con la esfera? Antes de responder dicho interrogante, deben tenerse presente los siguientes conceptos:



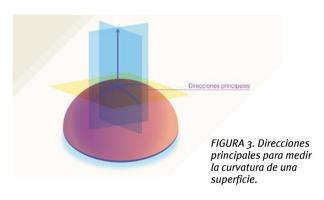
¿QUÉ ES UNA CURVA?

Una curva puede pensarse como una trayectoria de algún cuerpo en movimiento (como una pelota, un insecto o un auto). Es un concepto unidimensional donde cada curva tiene ciertas características, como su longitud o su **curvatura**. Es de esperarse que la curvatura sea una medida de qué tanto se *dobla* algo, y efectivamente así es ¿pero cómo se puede medir? Una opción es apro-

^{*} Técnico Geógrafo Matemático, Departamento Carta Imagen, Dirección de Sensores Remotos, Instituto Geográfico Nacional. mzylbers@ign.gob.ar

^{**} Ingeniero Agrimensor, Departamento Marcos de Referencia, Dirección de Geodesia, Instituto Geográfico Nacional. hguagni@ign.gob.ar

vechar que si la curva es suave —o sea que no tiene ningún punto en donde se quiebre ni donde cambie de dirección bruscamente-, entonces cada punto de ella tendrá un vector tangente (una flecha que toca en un sólo punto a la curva). Dicho vector en general no es constante, entre otras cosas puede cambiar su dirección. Por lo tanto es correcto definir a la curvatura como una medida de la variación de la dirección del vector tangente a la curva en cada punto. Observemos que si la curva es una recta, el vector tangente en cada punto se mantiene invariable, v por lo tanto su curvatura es cero (va que si se mantiene igual, la variación es nula). Mientras que si la curva es una circunferencia, el vector tangente varía uniformemente, por lo que su curvatura es constante y distinta de cero. Intentemos ahora llevar estos conceptos a una superficie como la esfera (o el elipsoide). Pero ¿qué es una superficie?



¿QUÉ ES UNA SUPERFICIE?

Así como una curva es percibida como una trayectoria, a una superficie se la puede caracterizar como una variable bidimensional, que tiene área, pero no volumen. Ahora bien, esta superficie, que puede ser cerrada y suave (como es el caso de la cara externa de una esfera), contiene infinitas curvas suaves. Ya que cada una de ellas tiene definida su curvatura, podemos definir la de la superficie a partir de las curvas que la componen. Una forma de hacerlo es elegir un punto genérico de la superficie y seccionar la superficie con planos perpendiculares a su plano tangente. De esta forma, la intersección de cada plano con la superficie proporcionará una familia de curvas, que en general tendrán curvaturas distintas. De todas ellas, nos interesarán sólo las que arrojen el valor máximo y el mínimo, conocidas como curvaturas principales, y las direcciones en que se alcanzan son conocidas como direcciones principales. (FIGURA 3)

El producto resultante de estos valores máximos y mínimos nos define una nueva magnitud que se conoce como **Curvatura de Gauss**. En la obra *Disquisitiones generales circa superficies curvas*, Gauss demostró lo que hoy se conoce como **Teorema Egregium de Gauss**. Allí muestra que la **Curvatura de Gauss** es una propiedad intrínseca de cada superficie y que para poder transformar una en otra es necesario que tengan la misma **curvatura**. Por ejemplo, consideremos el caso de un plano y un cilindro: en el primero las direcciones principales tienen

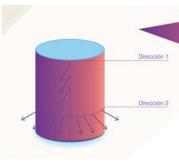


FIGURA 4. Observar en el cilindro que a lo largo de la dirección 1, el vector perpendicular al plano tangente se mantiene constante, luego a lo largo de dicha dirección la curvatura es cero. Mientras que a lo largo de la dirección 2, el vector perpendicular al plano tangente varía

(su dirección) de manera constante. Luego su curvatura es distinta de cero. Pero el producto entre ambas es igual a cero.

Por otro lado, en el caso del plano, todas sus direcciones tienen la curvatura igual a cero, ya que su vector perpendicular al plano tangente no varía nunca (notar que el plano tangente de un plano es el mismo plano).

curvatura cero, luego su producto da cero y de ahí se deduce que la curvatura de Gauss de un plano es cero. En el segundo, una de las direcciones principales tiene curvatura cero, por lo tanto sin importar cuanto valga la curvatura de la otra dirección principal, su producto va a ser cero. Consecuentemente, como ambas superficies tienen igual Curvatura de Gauss, puede conducirse a que el cilindro es desarrollable en un plano. (FIGURA 4)

Veamos ahora qué sucede en el caso de la esfera (o un elipsoide) y el plano. Por lo visto anteriormente, ya sabemos que el plano tiene curvatura de Gauss nula, mientras que si observamos las direcciones principales de una esfera, podremos percibir que las curvas definidas son circunferencias iguales, de las que conocemos que su curvatura es constante y distinta de cero, por lo que su producto es constante y distinto de cero, y seguidamente la curvatura de Gauss de esta figura es constante y distinta de cero.

Finalmente, siguiendo el razonamiento propuesto conseguimos abordar la respuesta del interrogante inicial. Deducimos entonces que la esfera y el plano tienen curvaturas de Gauss distintas en todos sus puntos, y por este motivo nunca podrá realizarse un mapa perfecto, simplemente porque la esfera y el plano son superficies esencialmente distintas, en donde no puede desarrollarse una en la otra

BIBLIOGRAFÍA:

MORALES MEDINA M. A. (2014) ¿Se puede construir un mapa perfecto de la tierra? Recuperado de: http://gaussianos.com/se-puede-construir-un-mapa-perfecto-de-la-tierra/

MORALES MEDINA M. A. (2014). La razón matemática de la no existencia de un mapa perfecto de la tierra. Recuperado de: http://gaussianos.com/la-razon-matematica-de-la-no-existencia-de-un-mapa-perfecto-de-la-tierra/

Ilustraciones realizadas por Santiago Fernández Lascano.

Catálogo de Objetos y Diccionario de Conceptos

Ricardo Mansilla*, Horacio Castellaro** y Florencia Manduca***

l Catálogo de Objetos y Diccionario de Conceptos del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina (IGN) fue publicado en el mes de abril y es el resultado de un arduo y enriquecedor trabajo de un equipo multidisciplinario conformado por profesionales de todos los sectores del Organismo. Está dirigido a ser utilizado de manera interna por el IGN, al mismo tiempo que busca establecer un marco de referencia para los usuarios de la Información Geográfica (IG) producida por la Institución y para el intercambio de esta información. La catalogación permite a los usuarios y productores de IG tener una definición de los Objetos Geográficos (OG) en un lenguaje común con respecto al contenido de los conjuntos de datos, lo que posibilita una mayor comprensión de su contenido y alcance.

Este documento forma parte del Proyecto de consolidación de la documentación básica y fundamental de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Instituto en el entorno de la nueva conceptualización de la IG. Uno de los objetivos de la implementación v establecimiento de la IDE institucional es facilitar la disponibilidad y el acceso a la IG producida por el organismo tanto para el uso interno como para su publicación a través de la web. Toda IDE tiene su base fundamental en la interoperabilidad, para lo cual es necesaria la estandarización mediante la aplicación de normas que definen recomendaciones, terminologías, procedimientos y conceptos que aseguran el intercambio de IG. La catalogación de objetos en el marco de estandarización de la IG para el desarrollo y puesta en marcha de la IDE del IGN consistió en realizar la abstracción de la realidad mediante la utilización de OG. En este proceso se ha logrado que el Catálogo de Objetos refleje el principal modelo de datos de Los OG se encuentran organizados en clases y subclases según su tipo, especificando de cada uno de ellos su descripción, sus atributos y valores de dominios:

- Una clase del catálogo es un conjunto de subclases, que categoriza de manera general la IG y está identificada por un nombre y un código único.
- Una subclase representa un conjunto de OG que comparten similares características y brinda información relevante de los objetos que la componen.
- Los Objetos Geográficos son abstracciones de elementos del mundo real asociados con una posición geográfica y temporal, de los cuales se recolectan datos para mantener y difundir IG. Cada uno de estos objetos está vinculado a una ubicación absoluta en el espacio a través de un sistema de coordenadas. También es posible ubicarlos en relación a otros objetos, es decir, a su ubicación relativa en el espacio.
- Los atributos representados en el catálogo describen características propias e informan sobre los OG, tomando valores individuales en cada instancia del objeto. Diferencian un OG de otro, haciéndolo único. Cada atributo tiene asignado un código numérico único, un nombre y una definición, como así también se especifica el tipo de dato (cadena de caracteres, número, fecha, booleano o unidades de medida).
- Los dominios incluidos en el catálogo representan el registro de opciones válidas para asignar a un atributo las características que lo definen. Los dominios de tipo numérico hacen referencia a unidades de medida. En el catálogo se consigna si existe un dominio asociado a cada atributo. Cada dominio tiene un código único, nombre o etiqueta y definición. Es fundamental resaltar que un mismo dominio puede usarse para describir a más de un OG.

producción de la Institución, de modo de garantizar la descripción de los componentes de la cartografía básica producida por el organismo. El catálogo desarrollado se ajusta a las recomendaciones de catalogación y conceptualización de OG especificados en las Normas internacionales ISO TC 211 - 19110 y 19126.

^{*} Suboficial Mayor Técnico del Servicio Geográfico, Coordinador de la Infraestructura de Datos Espaciales del Instituto Geográfico Nacional. rmansilla@ign.gob.ar.

^{**} Licenciado en Geografía, Director de Información Geoespacial, Instituto Geográfico Nacional. hcastellaro@ign.gob.ar.

^{***} Geógrafa Profesional, Dirección de Información Geoespacial, Instituto Geográfico Nacional. fmanduca@ign.gob.ar.

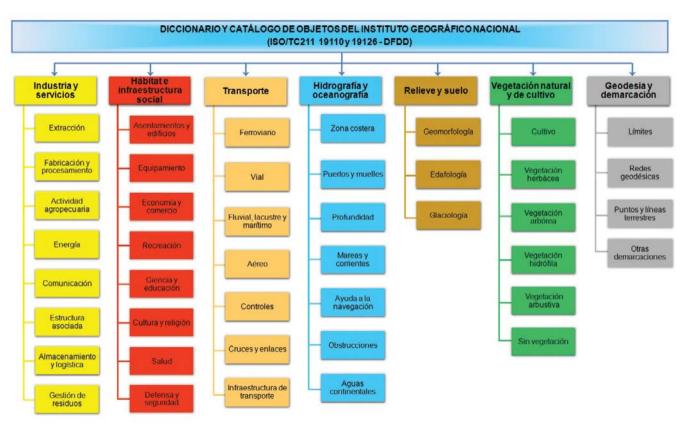
La descripción de los componentes del catálogo y las definiciones de los objetos geográficos se expresan en un lenguaje natural.

Su aplicación reducirá costos en la adquisición de datos, ya que evita su duplicidad, y permitirá estructurar la Base de Datos Geoespacial del Organismo, aumentando la productividad y la interoperabilidad de la IG. La definición de un Catálogo de Objetos tiende a asegurar que los procesos de producción de IG sean los ideales, apoya la evaluación de los elementos de calidad, permite bases de datos homogéneas y aporta

al intercambio de información a cualquier escala. La catalogación en el marco de la estandarización de la IG tiene un rol fundamental para el desarrollo de una IDE.

El Catálogo de Objetos y Diccionario de Conceptos del Instituto Geográfico Nacional se encuentra disponible para su descarga en el sitio web institucional a través del siguiente link:

http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/catalogo-de-objetos-geograficos



En el esquema presentado se observa la organización de clases y subclases del Catálogo de Objetos y Diccionario de Conceptos del IGN Versión 1.o.

BIBLIOGRAFÍA:

ARGERICH A., MONTIVEROS M. y MANSILLA R. (2012) ISO/TC 211 y las normas de la información geográfica. En: BERNABÉ-POVEDA, M.A. y LÓPEZ-VÁZQUEZ, C. M. *Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales*. Madrid: UPM-Press Serie Científica.

INICIATIVA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE LA GESTIÓN GLOBAL DE LA INFORMACIÓN GEOESPACIAL (UN-GGIM) (2013). *Tendencias a futuro en la gestión de información geoespacial: La visión de cinco a diez años. Primera edición.* Nueva York: UN-GGIM. Recuperado en: http://ggim.un.org/docs/UN-GGIM%2otendencias%2oa%2ofuturo-%20 DEF.pdf)

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL, LATINGEO CATAMARCA. (2005) Interpretación de lo establecido en la Norma ISO TC 211 - 19110.

INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFÍA E HISTORIA (IPGH). (2014). *Guía de Normas Segunda edición en español. Segunda edición.* México DF: IPGH. Recuperado en: http://www.idera.gob.ar/index.php?option=com_content &view=article&id=252&Itemid=292.



El IGN en el entorno de las Iniciativas de Gestión Global y Regional de Información Geoespacial de la Organización de las Naciones Unidas

Ricardo Mansilla*

n la última década hemos sido testigos de importantes cambios respecto a la visión de la información geoespacial. En estos últimos años ha aumentado de forma exponencial la comprensión de su valor entre los tomadores de decisión en los distintos niveles de gobierno. Internet, los dispositivos móviles y los servicios basados en la geolocalización posibilitan cada día, en forma fácil y accesible la información sobre nuestra ubicación.

La Organización de Naciones Unidas (ONU) a través de sus resoluciones viene acentuando la importancia de la información geoespacial en el desarrollo sostenible.

La resolución 1999/54, *El milenio* espacial: Declaración sobre el espacio y el desarrollo humano, incluyó medidas fundamentales para mejorar la eficiencia y la seguridad del transporte, la búsqueda y salvamento, la geodesia y otras actividades, promoviendo la mejora y la compatibilidad de los sistemas espaciales de navegación y de determinación de la posición, incluidos los sistemas mundiales de navegación por satélite y el acceso

universal a estos. La resolución 2002/57, *Plan de aplicación de las decisiones de la cumbre mundial sobre el desarrollo sostenible*, tuvo por objeto fortalecer la cooperación y coordinación entre los sistemas mundiales para realizar observaciones integradas, teniendo en cuenta la necesidad de aumentar la capacidad y el intercambio de datos de observación en tierra, por medio de tecnología satelital y otras fuentes entre todos los países.

La resolución 2011/24 creó el Comité de Expertos sobre la Gestión Mundial de la Información Geoespacial (UNGGIM), para alentar a los

60

^{*} Subof. My. Técnico del Servicio Geográfico, Licenciado en Sistemas de Información Geográfica, Coordinador de la Infraestructura de Datos Espaciales del IGN, Representante alterno en UN-GGIM: Américas. rmansilla@ign.gob.ar

Estados miembros a celebrar periódicamente deliberaciones relacionadas con la información geoespacial, organizando foros mundiales, promoviendo el diálogo con todos los organismos competentes; y para poner de relieve la importancia de promover las iniciativas nacionales, regionales y mundiales encaminadas a fomentar el intercambio de conocimientos teóricos y prácticos.

En la resolución 2012/66, *El futuro que queremos*, los Jefes de Estado reconocieron la importancia de los datos basados en la tecnología espacial y la información geoespacial fidedigna para la formulación de políticas, la programación y las operaciones de proyectos de desarrollo sostenible.

Recientemente, mediante la resolución 2015/A/69/L.53 se estableció el Marco de referencia geodésico para el desarrollo sostenible. Esta reconoce la importancia de la cooperación internacional para llevar a la práctica el marco de referencia geodésico mundial y los servicios conexos, a fin de respaldar la tecnología de los sistemas mundiales de navegación por satélite y establecer el marco para todas las actividades geoespaciales, como un elemento clave para la interoperabilidad de los datos geoespaciales, la mitigación de los desastres y el desarrollo sostenible.

El Instituto Geográfico Nacional representa a la República Argentina en el UNGGIM, integrando grupos de trabajo, como el de Marco de Referencia Geodésico Global, aportando las experiencias desarrolladas con el Marco de Referencia Geodésico Nacional POSGAR o7 (Posiciones Geodésicas Argentinas 2007) y RAMSAC (Red Argentina de Monitoreo Satelital Continuo), como red de estaciones GNSS permanentes.

En el ámbito de las Américas, en junio de 1999, se creó el **Comité**

Permanente para la Infraestructura de Datos Geoespaciales de las Américas (CP-IDEA) en conformidad con la Resolución Nro. 3 de la Sexta Conferencia Cartográfica Regional de las Naciones Unidas para las Américas (UNRCC-Américas). Este Comité generó recomendaciones siguiendo la guía de las Conferencias Cartográficas Regionales de ONU.

De los acuerdos alcanzados en la Décima Conferencia de UNRCC-Américas y la Décima Reunión Plenaria del CP-IDEA, llevadas a cabo en Nueva York en agosto de 2013, se dispuso el cambio de nombre de CP-IDEA a Iniciativa de las Naciones Unidas para la Administración de la Información Geoespacial de las Américas (UN-GGIM: Américas), con la finalidad de estar en concordancia con los demás comités regionales de Administración de Información Geoespacial dependientes de ONU.

UN-GGIM: Américas tiene entre sus objetivos:

- Establecer y coordinar las políticas y normas técnicas para el desarrollo de la infraestructura regional de datos geoespaciales de las Américas.
- Promover con carácter prioritario el establecimiento y desarrollo de las Infraestructuras de datos geoespaciales nacionales de cada país miembro.
- Fomentar el intercambio de información geoespacial entre todos los miembros de la comunidad de las Américas, respetando su autonomía, conforme a sus leyes y políticas nacionales.
- Estimular la cooperación, investigación, complementación y el intercambio de experiencias en áreas de conocimiento relacionadas con la materia geoespacial.

 Definir lineamientos y estrategias para apoyar a las naciones miembros en el desarrollo de la información catastral teniendo en cuenta las necesidades individuales de cada país.

La primera Sesión de UN-GGIM: Américas se llevó a cabo en septiembre de 2014 en la Cuidad de México. En dicha oportunidad se aprobó la conformación y el programa de actividades de los grupos de trabajo, en los cuales el IGN, en representación de la Republica Argentina, integró los grupos: GT - Integración de Información Estadística y Geográfica, GT - Promoción y Evaluación de IDE y GT- Normas y Especificaciones Técnicas.

De esta forma el IGN participa activamente en los distintos Comités que ONU ha conformado para orientar en la administración de la información geoespacial y promoción de las IDE a nivel Global y Regional, adquiriendo experiencias y recopilando recomendaciones que luego son transmitidas al ámbito nacional a través de la Infraestructura de Datos de la República Argentina (IDERA), en la cual el IGN cumple el importante el rol de Coordinador Ejecutivo

BIBLIOGRAFÍA:

CARPENTER, J. y SNELL, J. (2013). Tendencias a futuro en la gestión de información geoespacial: La visión de cinco a diez años. Iniciativa de las Naciones Unidas sobre la Gestión Global de la Información Geoespacial (UN-GGIM). Ordnance Survey.

UN-GGIM: AMÉRICAS. Portal de la Iniciativa de las Naciones Unidas sobre la Gestión Global de la Información Geoespacial para las Américas. Disponible en: http://www.cp-idea.org/index.php/un-ggim-americas/

Comité para el Desarrollo Sustentable de las Regiones Montañosas de la República Argentina

María Lidia Testani*

'l Comité para el Desarrollo Sustentable de las Regiones Montañosas de la Argentina 1 se conformó el día 2 de mayo de 2005, fecha de firma de su Acta Constitutiva, fruto de un largo proceso de trabajo que resultó en un espacio para la articulación y el diálogo entre organismos públicos y privados con incumbencia en el tema de montañas. El objetivo primordial del Comité es planificar las estrategias y acciones a implementarse en las áreas de montaña del país, con miras a lograr una adecuada complementación de recursos y sinergias para un trabajo conjunto, coordinado y articulado en pos de la conservación v el desarrollo sustentable de estas regiones.

La interdisciplinariedad y la multiplicidad de actores aportan una adecuada caracterización de los problemas y la formulación de acciones superadoras a través de interacciones que permiten llevar adelante una gestión abierta y participativa.

La transectorialidad posibilita un enfoque holístico que excede lo sectorial y complementa el accio-

mtestani@ambiente.gob.ar comitemontanas@ambiente.gob.ar comitemontanas@hotmail.com.ar nar en los distintos niveles de incumbencia: internacional, nacional, regional y local. También permite considerar la complejidad de los problemas vinculados a las montañas y a sus habitantes, y su superación por medio del desarrollo de sinergias entre los actores, organismos e instituciones involucrados.

Las acciones del Comité se alinean con los Objetivos del Milenio y están orientadas principalmente a erradicar la pobreza extrema, garantizar la sustentabilidad ambiental y fomentar la asociación mundial para el desarrollo.

Los ejes temáticos que guían su accionar son:

- medios de vida sustentables en áreas de montaña,
- conservación de los ecosistemas y preservación del patrimonio natural y cultural,

 consolidación de la capacidad institucional en las áreas montañosas.

Por otra parte, las principales líneas de acción son:

- relevamiento de información sobre acciones que se realicen en el país, que signifiquen un aporte a la promoción de la conservación y el desarrollo sustentable de las montañas,
- elaboración de políticas para las regiones montañosas, que puedan orientar y recomendar principios, valores, lineamientos y criterios que conduzcan a su desarrollo sustentable,
- promoción y difusión de actividades culturales, científicas, sociales, económicas, recreativas y de otra índole vinculadas a las montañas.
- generación de propuestas sobre políticas participativas de

1 La trayectoria seguida por el Comité para el Desarrollo Sustentable de las Regiones Montañosas de la Argentina desde su creación puede ser así analizada como "un proceso en virtud del cual una o más organizaciones crean y/o utilizan las normas de decisión vigentes que han sido establecidas para asumir colectivamente un ámbito común de funciones. El recorrido que siguen generalmente los ámbitos de esta naturaleza, depende del número de organismos y sectores involucrados, de los plazos para llevar adelante los acuerdos y de la etapa del ciclo de las actividades en que se lleva cabo la coordinación. Su objetivo debe ser el de ir avanzando, en un proceso gradual, hacia la integración de acciones que reduzcan la redundancia y la superposición de iniciativas y eliminen las inconsistencias que pudieran presentarse." (Mulford y Rogers, 1982, citado en Meijers y Stead (2004) Policy Integration: what does it mean and how can it be achieved? A multi-disciplinary review. Berlin Conference 2004 on the Human Dimension of Global Environmental Change "Greening of Policies Interlinkages and Policy Integration").

^{*} Licenciada, Subsecretaria de Planificación y Política Ambiental, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.



desarrollo sustentable de las montañas,

- búsqueda de financiamiento para actividades y proyectos que se puedan desarrollar en zonas de montaña.
- colaboración en la preparación de las posiciones que tomará Argentina en los foros regionales e internacionales, y en el nivel bilateral con otros países en temáticas vinculadas a las montañas.

A posteriori de la conformación del Comité de Montañas como ámbito de interacción, se inició un proceso de afianzamiento de su identidad. Contribuveron con ello la formalización e instrumentación de los mecanismos de participación, como la redacción del Reglamento Interno, la periodicidad de las reuniones, la definición de los roles de sus miembros (elección de los organismos que ejercen la Presidencia y Vicepresidencia y la Secretaría Técnica), el alcance de su accionar y, principalmente, la formulación y ejecución de acciones integradoras.

La creación del Consejo Asesor de organizaciones de la sociedad civil se concretó el día 26 de agosto de 2008, tal como se contempla en el Acta Constitutiva del Comité, instancia que contribuyó al afianzamiento interno del Comité, sumando así la participación de la sociedad civil. Se integraron veinti-

dós organizaciones (en la actualidad son veinticinco) que participan en actividades vinculadas al desarrollo sustentable de las regiones de montañas. Para operativizar su funcionamiento, estas organizaciones eligieron sus representantes regionales ante el Comité.

Este proceso se ha materializado a partir de la conformación de Grupos de Trabajo y de Subcomités Temáticos. Estos últimos son de carácter permanente y abarcan temas de carácter general, como Capacitación, Proyectos y Legislación. Los primeros, en cambio, son de carácter temporal, y su lógica se basa en el cumplimiento de actividades en terreno con objetivos que deben lograrse en plazos de tiempo definidos y acotados. Por ello poseen una fuerte impronta operacional, generan una dinámica de trabajo propia, con objetivos, actividades, cronogramas y mecanismos de financiamiento definidos a priori. Se encuentran integrados por representantes de organismos directamente involucrados en el tema específico y que dispongan de los recursos humanos y materiales para llevar a cabo acciones concretas en el territorio. A estas acciones se suma el armado de la Base de Proyectos de Montaña, actividad en la que el Comité juega un rol articulador entre las posibilidades de financiamiento por parte de organismos y agencias nacionales e internacionales.

En el año 2011, debido a las gestiones realizadas desde la Subsecretaría de Planificación y Política Ambiental dependiente de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS), con los aportes de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) en el marco de la Alianza para las Montañas, se pudo concretar con la firma de Argentina, Chile, Perú, Colombia, Bolivia y Ecuador el Proyecto para la Gestión Participativa para el Desarrollo Sostenible de los Andes (TCP/RLA/3301). Se realizó un diagnóstico de la zona de montañas correspondiente a las provincias andinas, con el propósito de contribuir a la generación de información de interés para los decisores políticos, los miembros del Comité y de otras instituciones encargadas del desarrollo rural.

En este diagnóstico toda la cartografía fue realizada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN): clima, suelos, regiones fitogeografías, cuerpos de agua, volcanes, riesgos, ecorregiones, ciudades y asentamientos, áreas protegidas y red vial.

En el marco de estas actividades el Comité firmó un acta complementaria al acuerdo marco institucional rubricado entre la SAyDS y el IGN, el 31 de julio del 2014, en el que se prevé continuar con los trabajos interinstitucionales y las capacitaciones en temáticas específicas para profesionales y técnicos de los organismos estatales nacionales, provinciales y miembros del Conseio Asesor del Comité. A su vez. el IGN también ha colaborado en una definición para el país de áreas de montaña, junto con el Servicio Geológico Minero (SEGEMAR) y el Ministerio del Interior.

Desde el año 2012 a la fecha se han concretado proyectos en terreno en las provincias andinas de Catamarca (Huerta Escolar en Peñón), Salta (Embarcación, pesca responsable en río de montaña y cadena de frío de los productos) y Mendoza (Huerta Escolar en Potrerillos y cría de aves y conejos, como espacio alimentario y de aprendizaje didáctico) en el marco de TELEFOOD, cuvo objetivo fundamental es mejorar los medios de vida de familias pobres al aumentar la producción agrícola y al promocionar el valor agregado, para que puedan producir más alimentos y generar ingresos efectivos, permitiéndoles así un mejor acceso a los alimentos.

La revista del Instituto Geográfico Nacional

Proyecto Atlas Jujuy 100K

Mariana Gasparotto *

ontinuando con la línea de los Atlas Argentina 500K v Tucumán 100K, el Instituto Geográfico Nacional inició el proceso de producción del Atlas Jujuy 100K. El Atlas Tucumán 100K, el primero de la serie a escala 1:100 000, obtuvo una gran acogida por parte de los tucumanos, llegando a las escuelas más recónditas de la provincia, facilitando el conocimiento de la geografía provincial.

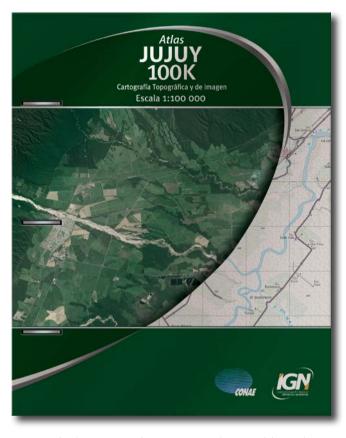
El Atlas Jujuy 100K se realiza conjuntamente desde el IGN con la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), la Universidad Nacional de Jujuy y el Gobierno de la Provincia de Jujuy (Ministerio de Educación y la Dirección Provincial de Inmuebles), con la colaboración de la Oficina Provincial Jujuy del Instituto Geográfico Nacional.

El principal objetivo de esta publicación es ofrecer al público en general un medio de conocimiento de la Provincia de Jujuy, presentando la cartografía y las imágenes satelitales de toda la provincia en un solo producto. Este atlas también apunta a brindar una herramienta didáctica para el ámbito educativo de diferentes niveles.

Para ello el Atlas se compone de cartas topográficas e imágenes satelitales que cubren la totalidad de la provincia a escala 1:100 000, fotos aéreas de la ciudad de San Salvador de Jujuy a escala 1:5 000 y mapas temáticos a escala 1:1350000. Será encuadernado en una carpeta que permita desmontar las hojas, lo que facilita el armado de mosaicos totales o parciales, tanto con la cartografía como con las imágenes y fotografías aéreas. También incluye un escalímetropantógrafo, que contiene las 3 escalas en las que se presenta la información, y gafas 3D para la visualización de imágenes 3D.

Las fotos aéreas fueron obtenidas en el año 2014 a través del Sistema Aerofotogramétrico Digital "Horacio Pérez Monteagudo" del IGN.

La Comisión Nacional de Actividades Espaciales proveyó las imágenes Landsat y desarrollará un nuevo



sitio web único para la presentación y publicación en digital de este Atlas y de los publicados anteriormente.

La Universidad Nacional de Jujuy, a través del Centro de Estudios Ambientales y Sociales (CETAS), está confeccionando los mapas sobre diferentes aspectos de la realidad provincial y desarrollando el contenido descriptivo de cada uno.

El Gobierno de la Provincia colaborará en la distribución de los ejemplares en las escuelas y se desarrollarán una serie de módulos de capacitación dirigido a los docentes sobre el uso y aplicación, en el aula, de este producto.

Con este Atlas se inicia una nueva metodología de producción en el IGN, trabajando completamente en la Base de Datos Geográfica institucional. La captura de la información se realiza desde la Base de Datos, las curvas son generadas a partir del Modelo Digital de Elevaciones de la Argentina (MDE-Ar) del IGN y la información volcada a la cartografía procede de diversas fuentes.

^{*} Lic. en Geografía, Asesora de la Dirección General de Planificación, Investigación y Desarrollo, Instituto Geográfico Nacional. mgasparotto@ign.gob.ar

Primera visita del presidente de la Asociación Cartográfica Internacional al Instituto Geográfico Nacional de Argentina

El profesor Georg Gartner destacó el papel de la ciencia cartoaráfica en el contexto tecnológico actual.

Adriana Vescovo*

📘 l miércoles 29 de octubre de 2014 será una fecha destinada a ser recordada en la trayectoria del Instituto Geográfico Nacional. En esta jornada especial, el IGN se ha visto honrado con la presencia de la máxima autoridad de la Asociación Cartográfica Internacional (ICA, por sus siglas en inglés). Se trató de la primera vez que un presidente de este organismo realiza una visita a nuestra institución. Durante el encuentro, el profesor Georg Gartner recorrió la sede del Instituto y brindó una exposición a todo su personal. En su disertación se refirió a la importancia de la cartografía en el presente contexto tecnológico, a las actividades de la ICA como capacitadora y difusora del saber cartográfico, a la Conferencia Cartográfica Internacional (ICC Río de Janeiro 2015) y a la celebración del Año del Mapa.

A partir del ejemplo de su país, Austria, el doctor Gartner logró dejarnos claramente inmersos en el contexto social y tecnológico en que se desarrolla la actividad cartográfica actual: un mundo caracterizado por el enorme potencial de información y de tecnologías geográficas jamás disponibles. Nuevas tecnologías que permiten tanto la captura, como el almacenamiento, la visualización, la administración y la difusión de infinita cantidad de datos, como nunca antes. Este fenómeno de BIG DATA y de uso relativamente



El Director del IGN, Agrim. Sergio Cimbaro, da la bienvenida al Prof. Georg Gartner, presidente de la ICA.

sencillo de aplicaciones -disponibles a millones de usuarios en el mundo - abre nuevos desafíos a la ciencia del mapa. En este contexto, Gartner le asignó a la cartografía un papel esencial: hoy el mapa puede ser entendido como la herramienta para ordenar la información espacial. Como perfecta interfase entre un usuario y toda esa enorme cantidad de información.

Como presidente de la máxima asociación cartográfica a nivel mundial, el doctor Gartner aprovechó para dar una visión detallada de las actividades que la organización realiza en los campos de la investigación, la educación y la difusión de su temática central. Asimismo, resaltó la inclusión de la ICA en el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSÚ, por sus siglas en inglés), como reconocimiento de la cartografía entre las múltiples ramas del saber científico actual.

En el área de la capacitación, Georg Gartner recordó los acuerdos de cooperación que permiten el impulso y facilitan el acceso a cursos de grado y posgrado en instituciones de alto prestigio en materia del conocimiento cartográfico. El presidente de la ICA cerró esta parte de su exposición convocando entusiastamente a participar en ella.

El doctor Gartner finalizó su disertación compartiendo la invitación a la Conferencia Cartográfica Internacional (ICC 2015) a llevarse a cabo en Río de Janeiro entre el 23 y el 28 de agosto. Dicho encuentro servirá también para inaugurar -con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas - el Año Internacional del Mapa 2015-2016

La ICA reúne a decenas de institutos cartográficos y geográficos nacio-nales, agencias gubernamentales, instituciones académicas, asociaciones cartográficas, cámaras profesionales y empresas de servicios de todo el mundo vinculadas a la especialidad.

Es su objetivo central apuntar al empleo de la cartografía y de las ciencias de la información geográfica en su mayor potencial para beneficio de la sociedad y del conocimiento. Para ello se apoya en la labor de comisiones, grupos de trabajo, desarrollo de conferencias, workshops, publicaciones y una amplia agenda de investigación.

^{*} Profesora en Geografía. Responsable del Departamento de Proyectos Geográficos, Dirección de Geografía, Instituto Geográfico Nacional. avescovo@ign.gob.ar

Continuando con la labor de consolidar la presencia del IGN en las provincias y acercarlo a la comunidad, el Instituto sique generando convenios de cooperación con los gobiernos provinciales, realizando actividades en el interior del país y abriendo nuevas oficinas.

Las oficinas tienen como misión fortalecer y coordinar las relaciones de trabajo entre el Instituto y la Provincia, persiquiendo los siguientes objetivos *generales:*

- Afianzar la esencia federal del IGN y descentralizar algunas funciones operativas:
- Propiciar políticas de concertación con todos los sectores de la Provincia interesados e involucrados en las temáticas que incumben al IGN, como metodología permanente de acción;
- Fortalecer las relaciones de trabajo entre el IGN y los organismos provinciales a través de la desconcentración de los programas, proyectos y actividades que se establezcan en la política de relación con las provincias.

El IGN llega a las escuelas de Tucumán

En febrero de 2015 se realizó en San Miguel de Tucumán el primer curso de capacitación a docentes sobre el uso del Atlas Tucumán 100K. El objetivo fue generar habilidades y competencias en el manejo de la cartografía y acercar el IGN al ámbito de la docencia.

Las provincias de Chaco y Chubut participan de la actualización de la base de datos del IGN

Teniendo como meta coordinar los esfuerzos en la producción de información geográfica y geoespacial, estas provincias se encuentran trabajando en el proyecto Captura de información geográfica v actualización de la base de datos geográfica del Instituto Geográfico Nacional en colaboración con las provincias, para lo cual han recibido capacitación y asistencia técnica permanente.

Se están realizando los Atlas Jujuy 100K y Neuquén 100K

Siguiendo la línea del Atlas Tucumán 100K, estos atlas permiten la visualización de cada territorio provincial en una escala 1:100 000 y de esta manera se pueden identificar elementos geográficos de la vida cotidiana. Los atlas serán distribuidos a las escuelas para que, mediante capacitaciones a los docentes, se constituyan en herramientas fundamentales para el aprendizaje de la geografía provincial.

Nuevas Oficinas Provinciales

En el último año se inauguraron la Oficina IGN - Neuguén, la Oficina IGN - Río Negro, la Oficina IGN - Mendoza y la Oficina IGN - San Juan. En las cuatro se puede solicitar toda la información referida a los recientes vuelos realizados por el IGN, realizar

consultas relativas a la cartografía, geodesia, geografía o todo lo referente a información geoespacial y acceder a los productos del IGN.



Oficina Provincial IGN - Chaco

Dir. de Información Territorial Ing. Daniel Francisco Sanguinetti Pte. M. T. de Alvear 145 – 9° piso – Oficina 3 – Resistencia 0362-4456426/4448000 Int.

sanguinetti.sper@chaco.gov.ar

Oficina Provincial IGN - Chubut

Subsec. Asuntos Municipales Dra. Mabel Álvarez Sarmiento 668 – Rawson o280-4483580 Int. 239 opign-chb@ign.gob.ar

Oficina Provincial

IGN – Jujuy Dir. Gral. de Inmuebles Agrim. Carlos Alberto Mariani Av. 19 de Abril esq. Otero San Śalvador de Jujuy 0388-4221318/1319 carlosmariani@hotmail.com.ar

Oficina Provincial IGN - Mendoza

Dir. Gral. de Catastro - A.T.M. Ing. Agrim. Walter Luconi Av. Peltier 411 – 4° piso – Ala Oeste – Mendoza o261-4492341 wluconi@mendoza.gov.ar

Oficina Provincial IGN – Neuquén

Dir. Prov. de Catastro e Información Territorial Lic. Juana Barrera Alcorta y Misiones 4° piso – Neuquén 0299-4496973/6990 diad.dpcit@gmail.com

Oficina Provincial IGN – Río Negro

Dir. Gral. de Catastro e Información Territorial Agrim. Mario Grandoso Moreno 173 – Viedma 02920-425923/420677 opign-rng@ign.gob.ar

Oficina Provincial

IGN – Santa Cruz Dir. Prov. de Planificación Pablo Calviño Perito Moreno 76 - Río Gallegos o2966-434994 sitsantacruz@gmail.com

Oficina Provincial

IGN - San Juan Dirección de Geodesia y Ing. Natalia Varas Centro Cívico - 4to. piso -San Juan 0264- 4305386

Oficina Provincial IGN - Santa Fe

Servicio de Catastro e Información Territorial Perito Topo Cartógrafo Julio César Perusini Gral. Cornelio Saavedra 2260 – 1º piso – Santa Fe 0342-4574787/4788 Int. 109 jperusini@santafe.gov.ar

Oficina Provincial IGN – Tucumán

Dir. Gral. de Catastro Prof. Beatriz Susana López Galíndez Avda. Benjamín Aráoz 96 - 1º piso San Miguel de Tucumán 0381-4215185 blopezgalindez@ign.gob.ar

> Para más información comunicarse con

Departamento de Oficinas Provinciales

011-4576-5526. dpuente@ign.gob.ar

La fotogrametía terrestre y el estereocomparador de Pulfrich María Cristina Lecca* y Silvia Heuman**

En vísperas del primer centenario de la Revolución de Mayo, el Instituto Geográfico comenzó a realizar incipientes acciones en materia de fotogrametría. Se inició, en aquellos tiempos, un proceso de experimentación a partir de una nueva disciplina capaz de generar renovadas expectativas en cuanto a los medios disponibles para la producción de cartografía nacional.

A la clásica ejecución de las tareas topográficas efectuadas mediante la plancheta, se agregaron nuevas posibilidades para resolver los levantamientos en zonas con relieve accidentado. En tal sentido, los primeros trabajos de estereofotogrametría llevados a cabo por el personal del organismo encontraron como escenario geográfico las zonas del Campo Militar "General Belgrano" y los alrededores de la ciudad de Salta, relevándose una superficie algo mayor a los 660 km². Tras cuatro meses y medio de campaña en ese destino, se obtuvieron 450 fotogramas terrestres con el fototeodolito construido por la firma Carl Zeiss.

* Técnica Geógrafa Matemática, Responsable Departamento Bibioteca y Museo, Dirección General de Servicios Geográficos, Instituto Geográfico Nacional. mlecca@ign.gob.ar ambos fotogramas, así como también la medición de coordenadas y paralajes con alta precisión. Como resultado del conjunto de estas innovaciones tecnológicas, la Institución logró confeccionar 7 hojas cartográficas a escala 1:25 ooo correspondientes a la zona montañosa de la provincia norteña

Las imágenes, tomadas con los ejes de ambas cámaras

paralelos entre sí y perpendiculares a la base, fueron

observadas con el **Estereocomparador de Pulfrich**. Este novedoso instrumento, cuyo nombre lleva el apellido del

físico alemán que lo diseñó, incorporaba el principio de

la visión estereoscópica que permite la visión del relie-

ve en 3 dimensiones. Este principio permitió resolver el problema de la identificación de puntos homólogos en

Biblioteca

HUMAHUACA de Horacio Carrillo

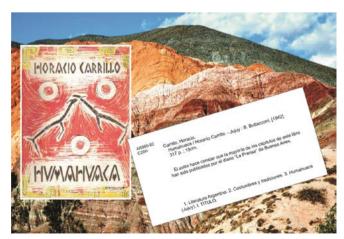
Juan G. Cristiano*

Horacio Carrillo, nacido un 3 de junio de 1887, fue abogado, escritor y político jujeño, ejerció como gobernador de la Provincia de Jujuy entre 1918 y 1921 y entre su legado como escritor nos ha dejado "Humahuaca".

La obra reseñada reúne una serie de artículos, cuentos y narraciones publicadas por el autor durante su vida, las cuales fueron reunidas para dar origen a este libro.

En pocas palabras podemos decir que se trata de un libro repleto de fantasía y a su vez de realidad. Desde un comienzo el autor nos sitúa en Humahuaca, describiendo sus paisajes y sus formas, relatando su historia y sus leyendas. La frágil gramática es compensada con vibrantes narraciones, de esta manera nos sumergimos en un viaje mágico que nos transporta por parajes y situaciones que nos atrapan y deslumbran •

Humahuaca!... Humahuaca! – tierra desnuda y serena, luminosa como una amante y fecunda como una madre, tierra de misterio, de epopeya y de ensueño; vital como una arteria y vibrante como un nervio [...] Humahuaca!...Humahuaca!...intangible y sagrada, -bendita seas!...



^{**} Departamento Biblioteca y Museo, Instituto Geográfico Nacional. sheuman@ign.gob.ar

^{*} Bibliotecario. Responsable de Biblioteca, Departamento Biblioteca y Museo, Instituto Geográfico Nacional. jcristiano@ign.gob.ar

Curiosamente #6

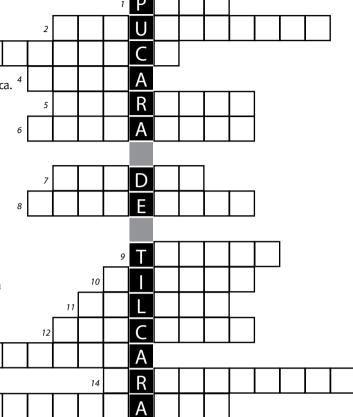
Jorge Alba Posse

Crucilectura:

Si leíste la revista, te resultará sencillo encontrar las respuestas de esta crucilectura. Igualmente estarán en: www.ign.gob.ar/revista

. 5

- Ecoregión que ocupa el 40% de la Quebrada de Humahuaca.
 Período histórico actual de la Quebrada.
- 3. Mayor comunidad aborigen que habita la región.
- 4. Camélido que se cría para producción de carne y lana.
- 5. Cultivo regional que ha resurgido con el turismo.
- 6. Creencia andina muy difundida en toda la provincia.
- 7. Especie vegetal característica del paisaje regional.
- 8. Aves de gran porte que viven en lagunas del altiplano.
- 9. Especie de ciervo que habita en zonas aledañas.
- 10. Camélido pequeño de lana de gran valor comercial.
- 11. Papa lisa, de gran valor gastronómico y medicinal.
- 12. Denominación local de los fuertes aluviones de barro.
- 13. Localidad donde se encuentra la famosa Paleta del Pintor.
- 14. Artrópodos marinos que aparecieron hace 542 Ma y se extinguieron a finales del Pérmico.
- 15. Población núcleo del desarrollo del turismo boutique en la Quebrada.





Μ	J	U	J	U	Υ	Α	Μ	Α	N	G	0	٧	Ν	L
Α	U	Τ	Q		Ε	Ñ	Ο	Α	R	Ε	L	I	0	Ε
Ο	Н	C	Ν	I	U	Q	R		U	Q	D	Ζ	D	0
Ε	R	I	Ν	Α	Р	Α	C	U	R	Α	Τ	C	R	Ν
Α	Ν	Α	U	G	I	Υ	Α	Ν	R	Τ	0	Α	Α	Z
I	G	U	Α	Ν	Α	0	R	R	О	Z	Χ	C	C	Ñ
Ο	L	U	Т	L	Ε	Χ	L	L	Α	Μ	Α	Н	J	U
C	L	R	Α	0	L	Ε	R	Ñ	V	0	N	Α	U	C
Ο	Z	Ε	S	Ν	Ο		U	N	I	В	C	Α	G	I
Ν	0	R	U	Н	Α	C	Н	Α	Μ	Α	Υ	Ο	Z	٧
D	R	Ο	Ν	Ε	I	C	R	C	R	Α	R	Μ	Υ	R
Ο	I	Т	Α	٧	C	L	Ο	Α	Ν	L	Μ	S	Χ	I
R	0	R		Α	Χ	R	Ν	R	I	I	Α	U	Α	G
Μ	Α	Τ	Α	C	0	D	C	U	Z	L	Н	I	Р	U
F	D	\circ	\mathcal{C}	Ν	Α	IJ	1	Н	\mathcal{C}	U	Α	C	Ν	I

Sopa natural!!

Encuentra en esta sopa de letras los siguientes animales y plantas representantes de la Quebrada. (Incluso invertidas y diagonales. Sin considerar tildes ni signos).

1.- PUMA
2.- VICUÑA
3.- LLAMA
4.- GUANACO
5.- ZORRO
6.- CHINCHILLA
7.- TARUCA
8.- CÓNDOR
9.- QUEÑOA
10.- VIZCACHA
11.- QUIRQUINCHO
12.- HURÓN
13.- CHIUANCO
14.- CARDÓN

15.- IACARANDÁ



CATÁLOGO DE PRODUCTOS IGN



PRODUCTOS UNITARIOS

PUBLICACIONES		MAPAS
Atlas de la República Argentina en soporte papel Ed. 2015	\$ 400,00 \$ 30,00 \$ 50,00 \$ 200,00 \$ 500,00 \$ 375,00 \$ 375,00 \$ 30,00	POLÍTICO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA Proyección Lambert En escala 1:5 000 000 Medidas: 96 cm x 165 cm aprox. Edición: 2009 Precio: \$ 100,00 C/U En escala 1:10 000 000 Medidas: 50 cm x 80 cm aprox. Edición: 2009 Precio: \$ 75,00 C/U
CARTAS TOPOGRÁFICAS		POLÍTICO DE LA
Cartas topográficas en stock	\$ 40,00 \$ 40,00 \$ 40,00	ANTÁRTIDA ARGENTINA En escala 1:10 000 000 Medidas: 51 cm x 41 cm aprox. Edición: 2010 Precio: \$ 50,00 C/U
CARTAS DE IMÁGENES SATELITALES		FÍSICO-POLÍTICO
Carta de Imagen satelital en formato papel cualquier escala en stock Carta de Imagen satelital Islas Malvinas escala 1:500 000. Ed. 2012 Carta de Imagen satelital en formato especial	\$ 40,00 \$ 60,00 \$ 60,00 \$ 40,00	DE AMÉRICA CENTRAL - IPGH En escala 1:500 000 Medidas: 1,50 m x 1,00 m Edición: 1996 Precio: \$ 10,00 C/U
Ploteo en papel fotográfico de cartas de imágenes agotadas Imágenes satelitales en formato digital (hoja IGN)	\$ 80,00 \$200,00	MAPA PLANISFERIO FÍSICO- POLÍTICO <i>Proyección Aitoff</i> En escala 1:28 000 000
PRODUCTOS FOTOGRAFÍAS AÉREAS		Formato papel laminado Contiene nomenclaturas, ciudades
Fotografía B/N en CD a 10 Micrones (2540 DPI) Fotografía B/N en CD a 20 Micrones (1270 DPI) Fotografía B/N en CD a 30 Micrones (847 DPI)	\$ 120,00 \$ 70,00 \$ 50,00	Medidas: 0,80 m x 1,50 m aprox. Edición: 2011 Precio: \$ 100,00 C/U Disponibilidad: EN STOCK
Fotografía B/N en papel fotográfico a 30 Micrones (21 x 21)	\$ 70,00	MAPA TERMOFORMADO DE LAS
SERVICIOS GEODÉSICOS		ISLAS MALVINAS En escala 1:500 000 Formato papel común
Punto Altimétrico o Red de Nivelación	\$ 40,00	Medidas: 55 cm x 45 cm aprox. Edición: 2012
Punto Gravimétrico	\$ 40,00	Precio: \$ 100,00 C/U
Transformación de coordenadas	\$ 40,00	Disponibilidad: EN STOCK

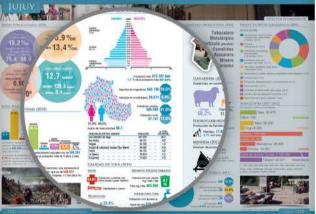


ATLAS GEOGRÁFICO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

EDICIÓN 2015

El nuevo Atlas Geográfico de la República Argentina incorpora material de consulta y recursos didácticos orientados a los estudiantes y docentes de nivel primario y secundario, así como también para los niveles superiores de educación.







¿QUÉ OFRECE DE NUEVO LA EDICIÓN 2015?

Cuenta con más de 300 páginas, la incorporación de contenidos actualizados y un diseño innovador. Presenta una síntesis de la historia de la cartografía, un panorama geográfico del mundo en general y regional en particular, como así también un análisis integral del país. Cada provincia es descripta desde los aspectos políticos, productivos, humanos y de desarrollo a través de cuadros y estadísticas oficiales. También se incluyen mapas físicos, políticos y satelitales para una mejor comprensión del territorio. Contiene además un índice de nombres geográficos con coordenadas que permite su ubicación en los respectivos mapas.





