

**APRENDER A LEER LOS MAPAS PARA
APREHENDER/COMPRENDER EL TERRITORIO. GOOGLE EARTH
PRO COMO FUENTE DE INFORMACIÓN: PROVINCIAS DE SAN
JUAN Y CORRIENTES**

Zilio, María Cristina¹ - Zamponi, Analía²- Roggiero, Martha Florencia³

Centro de Investigaciones Geográficas / Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (UNLP - CONICET). Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FaHCE). Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

mzilio@fahce.unlp.edu.ar, analiazamponi@yahoo.com.ar, martha@cepave.edu.ar

RESUMEN

Para conocer determinadas características geográficas de un territorio no necesariamente debemos recurrir a información escrita. Los mapas e imágenes satelitales nos pueden brindar mucha información si sabemos leerlos correctamente.

Si bien la cartografía ha constituido siempre una parte esencial de los estudios geográficos, el uso de mapas, cartas y planos no está restringido a las ciencias y ha penetrado profundamente en la vida cotidiana. Por otra parte, en el pasado, solo un reducido número de personas podía acceder a esta información en tanto que en la actualidad gran parte de la sociedad, con un mínimo de posibilidades, puede disponer de este recurso en dispositivos electrónicos.

En esta contribución se pretende promover un aprendizaje significativo a partir de la utilización de imágenes satelitales del Google Earth Pro® -herramienta virtual gratuita- y puede ser utilizada por estudiantes de nivel secundario, terciario y universitario. Con dicho objetivo, se presenta una propuesta didáctica que plantea una metodología replicable en cualquier otro recorte espacial. Se han tomado dos casos de aplicación con características físicas diametralmente opuestas y que han sufrido diferentes transformaciones territoriales. A partir de nuestra participación dentro del Proyecto de investigación “Los Esteros del Iberá y humedales adyacentes: un abordaje desde los conflictos ambientales y los actores sociales involucrados” (CIG-FaHCE-UNLP), hemos considerado pertinente seleccionar la provincia

¹ Profesora Adjunta de la cátedra Geografía Física 2 del Departamento de Geografía de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FaHCE). Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Investigadora en el Centro de Investigaciones Geográficas / Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (UNLP - CONICET). mzilio@fahce.unlp.edu.ar

² Ayudante Diplomado de la cátedra Biogeografía del Departamento de Geografía de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FaHCE). Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Investigadora en el Centro de Investigaciones Geográficas / Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (UNLP - CONICET). analiazamponi@yahoo.com.ar

³ Ayudante Diplomado de la Cátedra Ecología General de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Centro Parasitológico y de Vectores (UNLP-CONICET CCT La Plata), Facultad de Ciencias Naturales y Museo. (FCNyM). Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Investigadora en el Centro de Investigaciones Geográficas / Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (UNLP - CONICET). martha@cepave.edu.ar

de Corrientes. En contraposición, hemos seleccionado a San Juan, la provincia más árida del país. La comparación de sus resultados intenta demostrar la importancia que tiene la utilización de la cartografía como herramienta de aprendizaje.

Palabras clave: cartografía – Oasis de San Juan – Esteros del Iberá

1. INTRODUCCIÓN

La utilización de cartografía es un recurso imprescindible en Geografía. Aprender a manejar sus herramientas representa un excelente punto de partida ya que para conocer determinadas características geográficas de un territorio no necesariamente debemos recurrir a información lingüística –impresa o digital-. Los mapas nos pueden brindar mucha información si sabemos leerlos correctamente. Como dice MazzitelliMatrichio (2015), la cartografía funciona como un lenguaje universal que puede ser interpretado por quien está entrenado en dicho código y aprender a interpretar sus signos es una tarea relativamente sencilla. La lectura e interpretación cartográfica nos permite visualizar los distintos paisajes generados a partir de la interrelación de sus diferentes elementos, así como interpretar las transformaciones crecientes de origen antrópico.

Es interesante observar que, si bien la cartografía ha constituido siempre una parte esencial de los estudios geográficos, el uso de mapas, cartas y planos, así como imágenes satelitales no está restringido a las ciencias y ha penetrado profundamente en la vida cotidiana. Por otra parte, en el pasado, solo un reducido número de personas podía acceder a esta información en tanto que en la actualidad gran parte de la sociedad, con un mínimo de posibilidades, puede disponer de este recurso en diversos dispositivos electrónicos.

En esta contribución se pretende promover un aprendizaje significativo a partir de la utilización de imágenes satelitales del Google Earth Pro® -herramienta virtual gratuita- y está destinada tanto a estudiantes de nivel secundario, terciario como universitario. Con dicho objetivo, se presenta una propuesta didáctica que plantea una metodología replicable en cualquier otro recorte espacial. Se han tomado dos casos de aplicación con características físicas diametralmente opuestas y que han sufrido diferentes transformaciones territoriales, las provincias de San Juan y de Corrientes.

2. FUNDAMENTACIÓN

Para entender cómo se pretende alcanzar el objetivo planteado se presenta un doble marco de referencia, desde lo teórico y desde lo didáctico.

A nivel teórico, a partir de nuestra participación en el Proyecto de Investigación “Los Esteros del Iberá y humedales adyacentes: un abordaje desde los conflictos ambientales y los actores sociales involucrados” (CIG-FaHCE-UNLP), hemos considerado pertinente seleccionar la provincia de Corrientes. En contraposición, hemos seleccionado a San Juan, la provincia más árida del país.

Trabajar con el espacio correntino es muy interesante porque permite ir más allá del imaginario popular que la observa como un área completamente plana, poco atractiva para trabajar. Presenta una heterogeneidad de paisajes donde el agua es su gran protagonista. Por su parte, investigar el espacio sanjuanino permite adentrarse en los esfuerzos que tuvo que hacer su población desde siempre para adaptarse a un medio inhóspito y donde, también, el agua es uno de sus protagonistas.

Como decía Beck (1989: 89-90), *“la naturaleza ya no puede ser pensada sin la sociedad y la sociedad ya no puede ser pensada sin la naturaleza”*. En la modernidad avanzada, la sociedad *“no se puede comprender de una manera «autónoma respecto de la naturaleza»*. *Los problemas del medio ambiente no son problemas del entorno, sino (en su génesis y en sus consecuencias) problemas sociales, problemas del ser humano, de su historia, de sus condiciones de vida, de su referencia al mundo y a la realidad, de su ordenamiento económico, cultural y político”*. Trabajar con un enfoque ambiental, donde el ambiente es considerado como un sistema complejo y dinámico que incluye la interrelación entre sociedad y naturaleza es una propuesta superadora de la dicotomía geografía física/geografía humana

A nivel didáctico, la lectura e interpretación de imágenes satelitales procura alcanzar un aprendizaje significativo, evaluable y autoevaluable, tanto de contenidos conceptuales como de manejo de herramientas que permitirán a los estudiantes utilizarlos en otras áreas. Como propuesta constructivista, se pretende que los estudiantes, a partir de sus conocimientos previos, puedan construir su conocimiento a través del descubrimiento personal. El docente actuará como guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.1. Google Earth Pro®, una herramienta virtual gratuita

El mapa es una herramienta fundamental para la Geografía. El Instituto Geográfico Nacional (IGN) es el organismo argentino responsable de la elaboración de la cartografía oficial del territorio nacional. Por su parte, los sistemas de información geográfica (SIG) son

bases de datos geográficas y han evolucionado rápidamente ligados al crecimiento de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Uno de los grandes retos a la hora de trabajar con información cartográfica de manera constructiva es la carencia de mapas en las aulas. En líneas generales, los únicos recursos didácticos con los que suelen contar los estudiantes son el planisferio y el mapa de nuestro país, ya sea en su versión física, política o físico-política. Hoy, la información que brindan estos mapas es insuficiente. Es necesario saber construir y utilizar mapas dinámicos que permitan analizar la mayor cantidad de información posible. Sin embargo, a la vez que es necesario que los estudiantes aprendan a manejar información geográfica cada vez más compleja, los avances tecnológicos han acercado nuevas herramientas a la Geografía. Para esta propuesta hemos elegido el Google Earth Pro® porque es gratuito, relativamente accesible y dispone de una serie de herramientas para realizar diferentes actividades. Permite observar imágenes espaciales de la tierra con buena calidad de definición, seleccionar un territorio específico, identificar objetos geográficos, aproximarse a la superficie y observar con mayor nivel de detalle, marcar sitios de interés, medir distancias y superficies, etc.

Fernández y Moral (2012) indican que el desafío es grande y amerita un esfuerzo por parte del docente para apropiarse de una herramienta con un potencial didáctico gigantesco y que sobrepasa al del mapa tradicional, ya que la aplicación permite observar en detalle y desde distintos ángulos un mismo espacio. Esta información, en el pasado, dicen los autores, estaba desperdigada en distintas páginas de los Atlas y no permitían una visión holística ni interactiva de los objetos geográficos. Entre las dificultades para su uso debemos tener en cuenta que sucede cuando solo hay una sola computadora y/o es lento Internet o cuando no hay Internet. En el primer caso, puede ser que solo haya una computadora en el aula o que, al haber varias computadoras conectadas, disminuya demasiado la velocidad de Internet (por falta de Banda Ancha, por ejemplo). En esos casos, el docente puede proyectar las imágenes mediante el uso de un cañón y las actividades a realizar en pareja serán generales. En el segundo caso, cuando no se cuenta con redes de informática, el docente puede capturar las imágenes necesarias y transmitir las desde su computadora. Entre las ventajas de su uso, según Fernández y Moral (2012), este software es una útil herramienta para la enseñanza (exposición docente), pero que adquiere su real potencial al ser convertida en un recurso para el aprendizaje, en donde el estudiante debe asumir un rol activo para aplicar los contenidos conocidos para aprenderlos de

mejor manera, mediante el desarrollo de diversas habilidades y la adquisición de variados métodos.

3. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO PRÁCTICO: PAISAJES Y TRANSFORMACIONES TERRITORIALES EN LAS PROVINCIAS DE SAN JUAN Y CORRIENTES

3.1. **Objetivos.**

La metodología propuesta pretende que los estudiantes alcancen tres objetivos, dos específicos y uno técnico:

- Visualizar el papel del agua como fuerza vital y como agentemodelador de paisajes.
- Analizar el impacto derivado de las acciones antrópicas en el medio ambiente.
- Valorar la importancia de la lectura de imágenes satelitales como herramienta de aprendizaje.

3.2. **Requisitos**

- Es fundamental contar con, al menos, una computadora y un cañón proyector, así como un infaltable mapa físico-político de Argentina.
- Es conveniente que los estudiantes manejen conceptos básicos de cartografía, así como un conocimiento general de Argentina.

3.3. **Actividades**

Se planifican cuatro horas de clase, con instancias de trabajo individual y colaborativo e instancias de puesta en común. Se ha restringido el aporte de otras fuentes al mínimo para mostrar toda la información directa que brindan los mapas. Solo se han realizado referencias bibliográficas cuando se consideraron oportunas para una mayor comprensión de determinados temas. En todo momento, el rol del docente en las clases prácticas es acompañar en el aprendizaje, aclarando dudas y haciendo preguntas, dando los instrumentos que puedan ser útiles para la adquisición y aplicación de los conocimientos.

Como puede verse en la guía de actividades (figura 1), se realiza un diagnóstico inicial a partir de sus ideas previas -servirá de base en la evaluación y autoevaluación posteriores-. A continuación, se les pide que observen un mapa físico político de Argentina e intenten leer la información que les puede brindar este instrumento. Los estudiantes pueden llegar a detectar grandes diferencias entre áreas de montaña -con diversidad de paisajes- y áreas de llanura -con un paisaje aparentemente monótono-.

Fig. 1. Guía de Actividades

**PAISAJES Y TRANSFORMACIONES TERRITORIALES
EN LAS PROVINCIAS DE SAN JUAN Y CORRIENTES**

1. Indagación de ideas previas – instancia individual –:
 - 1.1. En dos columnas, escribir los conceptos que asocian con cada provincia.
 - 1.2. Puesta en común: listar en el pizarrón los términos aportados por los estudiantes
 - 1.2.1. Autoevaluación
 - 1.3. Observar el mapa físico-político de Argentina. Comparar ambas provincias y escribir brevemente los resultados.
 - 1.4. Puesta en común: Intercambio de resultados y autoevaluación
2. **Una visión general de los espacios sanjuanino y correntino -instancia colaborativa-:**
 - 2.1. Localiza las provincias de San Juan y de Corrientes en Google Earth Pro®:
 - 2.1.1. Compara, a grandes rasgos, las características geográficas visibles.
 - 2.2. Utilizando el control correspondiente, amplía la imagen hasta centrar la provincia de San Juan en la pantalla. Observa atentamente la imagen. Sin modificar la escala, desplaza el controlador hasta la provincia de Corrientes. Compara esta imagen con la anterior:
 - 2.2.1. ¿Puedes observar más detalles sobre sus características geográficas? Explicita.
 - 2.2.2. Indica los objetos geográficos más relevantes.
 - 2.2.3. Teniendo en cuenta su localización, deduce qué tipo de clima tendrán una y otra provincia.
 - 2.2.4. Puesta en común: intercambio de resultados y autoevaluación
3. **Un recorte espacial en busca de detalles**
 - 3.1. Localiza, con una marca de posición en el Google Earth Pro®, a los siguientes objetos geográficos:
 - 3.1.1. Provincia de San Juan: ciudad de San Juan, Médanos Grandes, Sierra de Pie de Palo, dique de Ullúm y ríos San Juan, de los Patos y Castaño Viejo.
 - 3.1.2. Provincia de Corrientes: Esteros del Iberá, embalse de Yacyretá, colonia Carlos Pellegrini, ciudad de La Cruz, el paraje Tres Cerros y ríos Paraná, Uruguay, Paraguay, Corrientes y Miriñay.
 - 3.2. Busca información sobre cada uno de estos objetos. Escribe un breve comentario sobre cada uno.
 - 3.2.1. Comparar ambas provincias y pensar donde ha sido más importante el rol del agua como constructora de paisajes.
 - 3.3. Puesta en común: intercambio de resultados y autoevaluación
4. **Transformaciones territoriales**
 - 4.1. **Un oasis en el desierto sanjuanino**
 - 4.1.1. En el buscador, rastrea la ubicación de la ciudad de San Juan. Centra la ciudad
 - 4.1.2. Centra la ciudad en la pantalla y amplía la imagen hasta que su avenida de circunvalación ocupe toda la pantalla. Escribe la distancia en kilómetros indicada en la escala gráfica.

4.1.3. Con la regla, ubicada en el espacio superior, mide el perímetro de la circunvalación.

4.1.4. Observa el espacio que rodea la ciudad, identifica sus características.

4.1.5. Observa hasta donde se extiende y mide su perímetro y superficie aproximados.

4.1.6. Piensa una hipótesis sobre el origen de esta vasta área verde.

4.2. Un viaje en el tiempo por los alrededores de La Cruz

4.2.1. En el buscador, rastrea la ubicación de esta localidad y del río Miriñay

4.2.2. Una vez localizados, centra en la pantalla el espacio que hay entre ambas referencias.

Escribe la distancia en kilómetros indicada en la escala gráfica.

4.2.3. ¿Qué objetos observas en el espacio recortado? Presiona el botón de historial de imágenes, ubicado en la parte superior. En la línea de tiempo, sitúate en la primera imagen ¿en qué año?

4.2.4. Compara ambas imágenes y escribe tus conclusiones.

4.2.5. Observa distintas imágenes e identifica en que años se empezaron a producir las distintas transformaciones.

4.3. Investiga sobre las transformaciones territoriales acaecidas en ambos espacios. Piensa si estos cambios son positivos o negativos.

4.4. Conclusiones

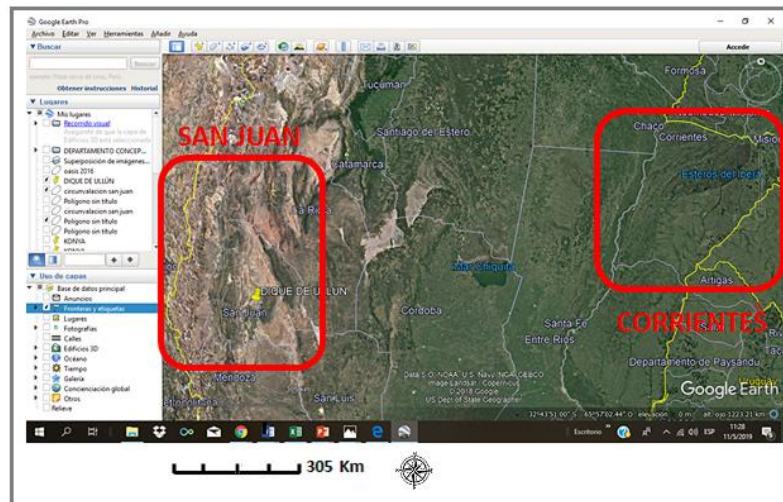
4.5. Evaluación. Realización de un informe escrito.

4.6. Autoevaluación

Fuente: elaboración personal.

En una segunda instancia, en función de la cantidad de computadoras disponibles, se organiza la clase, siendo ideal trabajar de a pares. En caso de no contar con este recurso tecnológico, pero si con un cañón proyector, el docente podría guiar con imágenes desde su computadora. En forma colaborativa, los estudiantes completan la guía. En una primera aproximación podrán observar más detalles en el área sanjuanina, pero, especialmente, descubrirán que la monotonía correntina no es real ya que también presenta diversidad de paisajes (figura 2).

Fig. 2. Una visión general de los espacios sanjuanino y correntino



Fuente: elaboración personal a partir de Google Earth Pro®-

Con un recorte espacial se puede lograr una mayor aproximación. Será necesario utilizar distintas escalas ya que en el caso de Corrientes es necesario hacer un acercamiento mayor para identificar diferencias en sus paisajes parecidos. En esta instancia, los estudiantes intentarán elaborar una hipótesis sobre la influencia del agua en el modelado de ambos territorios.

Por último, se les solicita que trabajen consignas diferentes para cada provincia. En el caso de San Juan deberán identificar las características del oasis de Tulum y utilizar la regla como herramienta para medir perímetro y superficie. En el caso de Corrientes deberán utilizar el historial de imágenes para trabajar una secuencia temporal. Para ambos casos, el objetivo es analizar las transformaciones territoriales que dieron forma a su configuración actual.

Como cierre, cada grupo realizará un informe escrito final, donde volcarán todo lo trabajado en la clase y donde ratificarán o rectificaran las hipótesis planteadas.

4. RESULTADOS ESPERADOS

4.1. Una visión general de los espacios sanjuanino y correntino

La provincia de San Juan es eminentemente montañosa y árida. Con orientación meridiana, hacia el oeste encontramos extensos cordones montañosos paralelos, separados entre sí por profundos y angostos valles longitudinales: la Cordillera Principal, la Cordillera Frontal y la Precordillera. Las dos primeras integran los Andes y, debido a la aridez, sus glaciares se encuentran a gran altura. El valle de Calingasta las separa de la Precordillera, libre de nieves eternas. El valle de Tulum separa a ésta de las Sierras Pampeanas. Como consecuencia de la

disposición meridiana de su elevado relieve y de la dirección de los vientos dominantes, en algunas regiones de la provincia se registran precipitaciones inferiores a 100 mm anuales. Con cierta frecuencia, es afectado por la llegada del viento zonda -viento local similar al Föhn-. Cálido y seco, lleva mucho polvo en suspensión y puede afectar la salud de las personas.

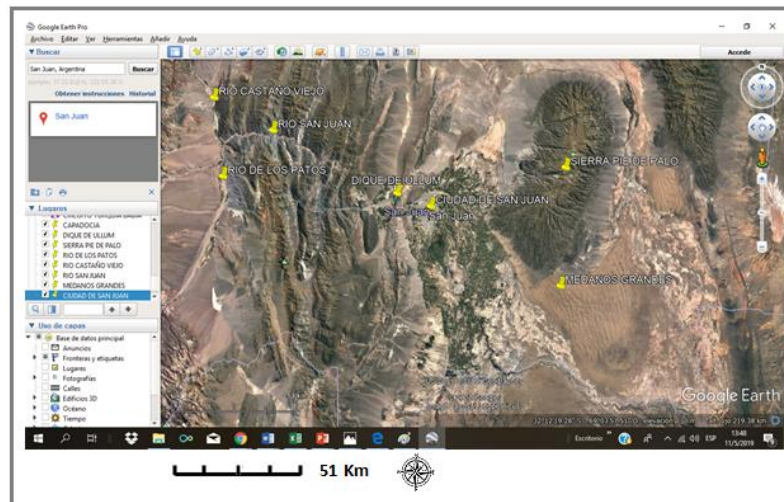
Corrientes, en cambio, tiene un clima subtropical sin estación seca. Las lluvias son superiores a los 1400 mm anuales en el centro de la provincia. Su relieve, aparentemente plano y monótono, presenta en muchas regiones una alternancia de lomadas y depresiones ocupadas, en forma permanente o temporaria, por agua. Los Esteros del Iberá son su aspecto geográfico más relevante y están protegidos bajo la forma tanto de parque provincial como nacional. Su subsuelo está ocupado por gran parte del Sistema Acuífero Guaraní. La construcción binacional de la Represa y Embalse de Yacyretá ha hecho desaparecer bajo sus aguas gran parte de su paisaje prístino.

4.2. Un recorte espacial en busca de detalles

El uso de esta herramienta virtual nos permite buscar diferentes objetos, ya sea naturales o artificiales, y mediante una aproximación poder observarlos con mayor detalle.

Para la provincia de San Juan hemos seleccionado la ciudad de San Juan, Médanos Grandes, Sierra de Pie de Palo, dique de Ullúm y el río San Juan (figura 3).

Fig. 3. El Oasis de Tulún y paisajes vecinos



Fuente: elaboración personal a partir de Google Earth Pro®-

La Sierra de Pie de Palo es muy fácil de distinguir en la imagen satelital. Es un bloque montañoso, de forma ovalada, rodeado de abanicos aluviales. Integra las Sierras Pampeanas Occidentales. Por efectos del empuje que recibieron al formarse los Andes, es más alto al

oeste y está limitado por fallas. Muchas poblaciones se asientan sobre la falla occidental y por eso presentan elevado riesgo sísmico (terremotos de San Juan, 1944, y Caucete, 1977). Si bien las precipitaciones son esporádicas y escasas, cuando llueve se forman torrentes que erosionan las cumbres y arrastran los sedimentos pendiente abajo. Al pie de la sierra disminuye bruscamente la velocidad de las aguas y depositan su carga en forma de abanico. Primero se depositan los materiales más grandes y pesados por eso la cabecera del abanico es más alta, disminuyendo hacia las partes más alejadas. La unión o coalescencia de estos abanicos aluviales forma las bajadas. Este proceso, común en zonas áridas, es particularmente llamativo en todo el perímetro de la Sierra de Palo (Ramos, 1999).

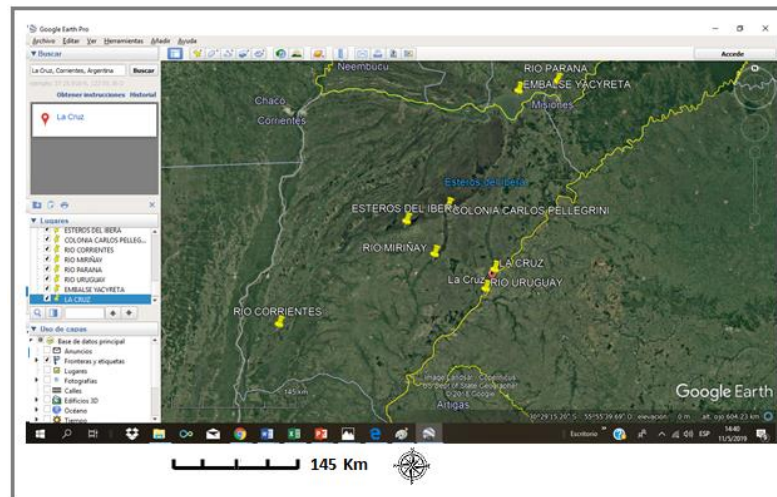
Al sur-sudeste de la sierra de Pie de Palo se encuentra un extenso depósito de arenas eólicas. Son los Médanos Grandes, llamativamente visibles en la imagen satelital. Con unos 50 km en sentido oeste-este y unos 40 km en sentido norte-sur, sus dunas (o médanos) presentan diferentes formas, altura y orientación ya que se habrían formado en distintos momentos geológicos y bajo diferentes direcciones de vientos predominantes. Una formación similar, pero mucho más pequeña, se encuentra al noreste de este paisaje, los Médanos de la Chacras. Ambos serían remanentes de un desierto mucho más extenso que fue erosionado por los ríos San Juan y Bermejo (Tripaldi, 2002). Se observa el trazado de algunos ríos temporarios que bajan de la Sierra Pie de Palo y, junto a esta, la ruta nacional 141 (Zilio et al, 2017).

Al oeste, en la zona andina los paisajes son modelados por la acción de los hielos. Con el deshielo de primavera-verano, bajan de estas montañas los ríos que llevan vida al territorio sanjuanino. En el valle de Calingasta esta red de afluentes forma los ríos Castaño Viejo y de los Patos. Sobre ambos ríos se observa el aprovechamiento de las aguas en pequeños oasis. Si se amplía la imagen, estos se distinguen perfectamente. Al norte de Calingasta, ambos ríos confluyen en el San Juan. Este último, como río antecedente, atraviesa la Precordillera. Luego de pasar por la quebrada de Ullúm, donde se construyó el embalse homónimo, llega al valle de Tulum, un gran abanico aluvial sobre el que se asienta la ciudad capital, y continúa hacia el sudeste hacia la laguna Huanacache, erosionando a su paso los Médanos Grandes.

Alrededor de la ciudad de San Juan se desarrolla el extenso oasis de Tulum y, hacia el oeste de la ciudad, separado por unas sierras bajas, el oasis de Ullum-Zonda. Ambos están irrigados por el río San Juan. En la actualidad suelen considerarse un solo oasis por destacarse como una mancha urbana prácticamente continua (Cardús Monserrat et al, 2017).

Para la provincia de Corrientes seleccionamos los Esteros del Iberá, embalse de Yacyretá, colonia Carlos Pellegrini, ciudad de La Cruz y ríos Paraná, Uruguay, Corrientes y Miriñay (figura 4). Como un lunar, Tres Cerros es la única geoforma elevada en la llanura correntina. Con sus 179 msnm, es un relicto de una época en que el territorio estaba a mucha mayor altura y es un testigo que nos dice que la Tierra se encuentra en permanente cambio, producto de complejas interrelaciones y de una historia larga y compleja.

Fig. 4. Provincia de Corrientes

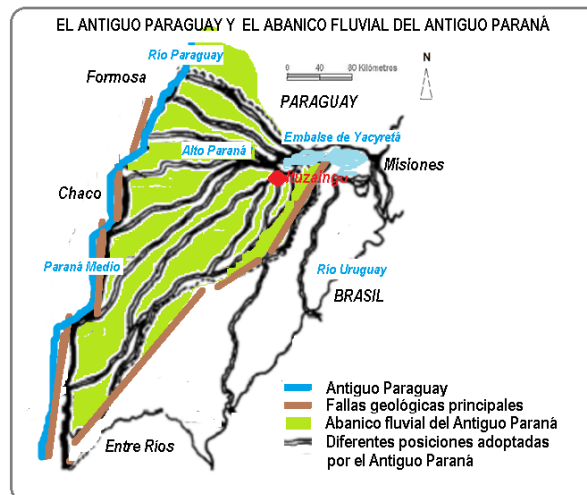


Fuente: elaboración personal a partir de Google Earth Pro®-

En tiempos de dinosaurios, el espacio correntino estaba afectado por condiciones áridas. Se acumularon grandes depósitos de arena que, tiempo después, siempre en la era Mesozoica, quedaron cubiertas por el derrame superficial de lavas más voluminoso del planeta y reactivaron antiguas fallas precámbricas (Orfeo, 2005). Esas rocas cubrieron el gran desierto arenoso -con alta capacidad de almacenar y transmitir agua-, confinando al Sistema Acuífero Guaraní. Algunos depósitos arenosos quedaron atrapados entre las rocas volcánicas. En ese mismo momento nacía el Océano Atlántico y, en el empuje, reactivaron dos fallas precámbricas que controlaron el trazado de los ríos y de los esteros. Una, con dirección nortesur, representa el límite occidental de Corrientes y, hoy, está recorrida por un tramo del Paraná y su gran afluente, el Paraguay, pero en el pasado era recorrida en toda su extensión por el antiguo ríoParaguay. La segunda falla se extiende de NE a SO, desde Ituzaingó a La Paz (Entre Ríos). Esta fractura dividió a la provincia en dos bloques tectónicos que, a su vez, fueron inclinados. El bloque occidental se hundió y allí, luego, se formaron los Esteros del Iberá. En el Terciario antiguo, importantes movimientos generaron la entrada de un mar poco

profundo y de aguas templadas que depositó sedimentos marinos en la región. Más tarde, mientras se formaban los Andes, ese mar se fue retirando y formando un enorme abanico fluvial sobre el antiguo fondo marino. Los sedimentos fluviales formaron lomadas que tomaron una distribución radial. El vértice de este abanico estaba ubicado en las cercanías de Ituzaingó, en los saltos de Apipé – hoy bajo el embalse de Yacretá-. Este “paleo-abanico”, llega por el norte hasta los esteros del Ñeembucú en la República de Paraguay (figura 5).

Fig. 5. Presentación esquemática de los ríos actuales y pasados, las fallas geológicas, los desplazamientos del Paraná y el antiguo abanico, en territorio correntino.



Fuente: Adaptado del mapa de Popolizio (1999), en Zilio et al, (2018).

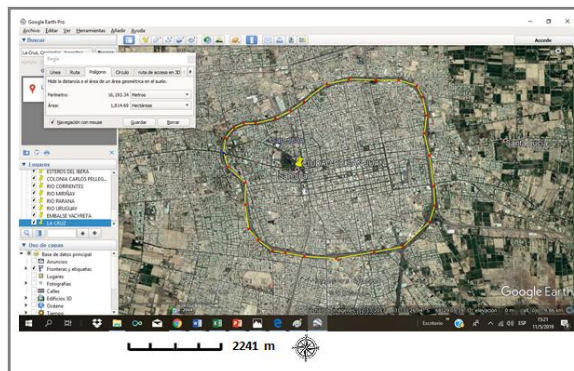
Como consecuencia de una intensa interacción entre los cambios climáticos y los efectos de la tectónica, el Paleo-Paraná o río “Ituzaingó”, ha ido migrando. Fue varias veces afluente del río Uruguay, se desplazó por distintos sectores del Iberá, modelando su paisaje, y, por último, alcanzó su posición actual (Popolizio, 1999). Hace 10.000 años, el Iberá quedó desconectado del Paraná por el norte, debido a la presencia de un antiguo albardón o lomada, aunque sus aguas siguen drenando predominantemente hacia él, a través del río Corriente. Sin embargo, en tiempos de lluvia, cuando las aguas crecen en el Iberá y debido a la escasa pendiente, se dirigen hacia el Uruguay a través del río Miriñay -transfluencia-.

4.3. Un oasis en el desierto sanjuanino

La ciudad de San Juan, rodeada por una avenida de circunvalación de 16 kilómetros de perímetro (figura 7)- se localiza en el valle de Tulum. Resultado de una intensiva y continua actividad antrópica. mediante obras de ingeniería de diferente magnitud -desde acequias y canales hasta el importante dique de Ullúm- se ha transformado el desierto original en un

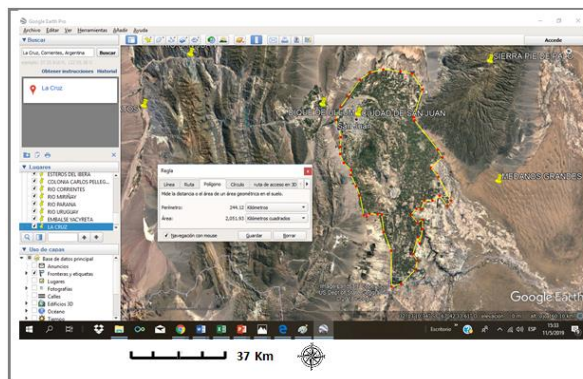
paisaje cultural centrado en la actividad vitivinícola: el oasis de Tulum. Con casi 2000 km², este oasis concentra el 90% de la población sanjuanina porque contiene al Gran San Juan (figura 8). Para el riego se utiliza tanto el agua superficial como el agua subterránea. Si bien la vid es el cultivo más característico, también se han implantado olivos y frutales (ciruelo, damasco, almendro, pistacho y nogal) y cultivos anuales -ajo, cebolla, tomate, zapallo, espárrago y melón- (Cardús Monserrat et al, 2017).

Fig. 7. Perímetro de la avenida de circunvalación de la ciudad de San Juan



Fuente: elaboración personal a partir de Google Earth Pro®-

Fig. 8. Perímetro y superficie del oasis de Tulum

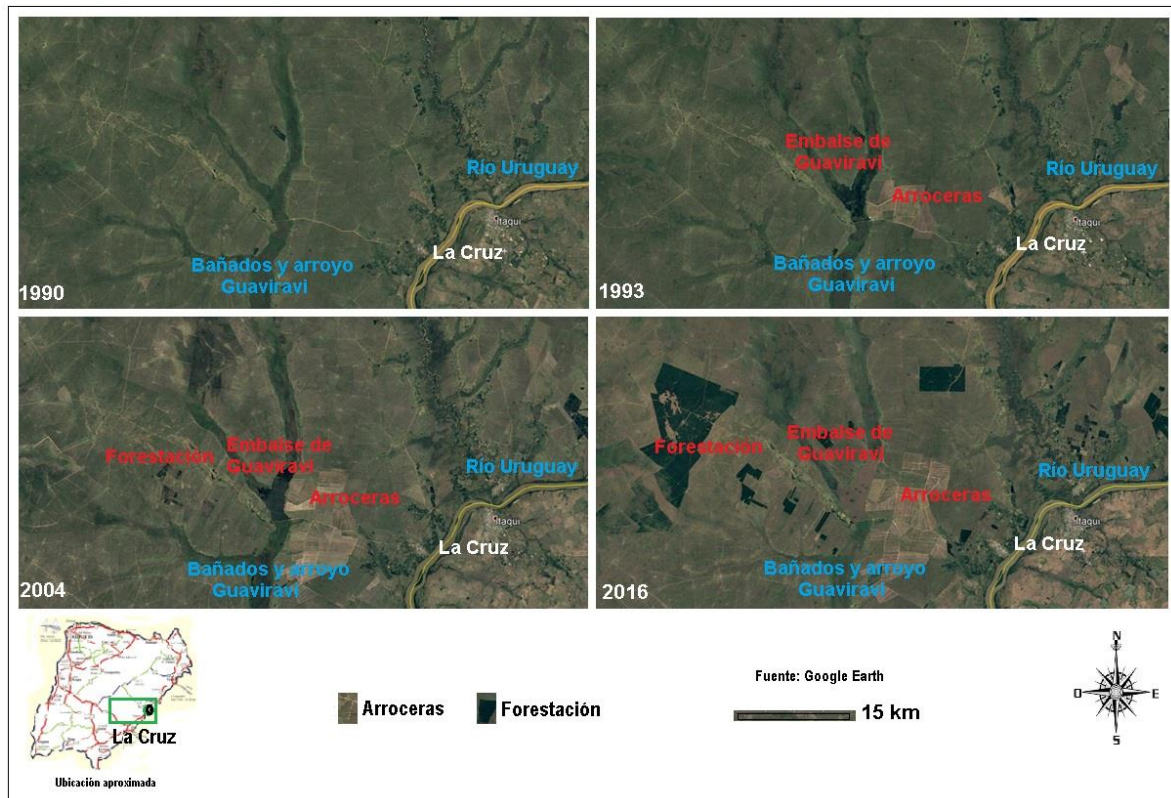


Fuente: elaboración personal a partir de Google Earth Pro®-

4.4. Un viaje en el tiempo por los alrededores de La Cruz

Tomando como límites el río Miriñay, en el ángulo superior izquierdo, y el río Uruguay, en el ángulo inferior derecho, los objetos geográficos más destacados de este recorte espacial son las ciudades argentinas de La Cruz y Alvear, la ciudad brasileña Itaqui, los Tres Cerros, el arroyo, bañado y embalse de Guaviraví y dos llamativos paisajes humanizados -un monocultivo forestal, al oeste, y un emprendimiento arrocero, al este-. Se observan también una serie de caminos.

Fig. 9. Transformaciones espaciales en los alrededores de La Cruz: mega-arroceras y monocultivo forestal. El embalse de Guaviravi pertenece a la arrocera homónima.



Fuente: Zilio et al (2018)

Este espacio, ubicado sobre el ya mencionado bloque elevado, recibe el nombre de planicie de erosión oriental. Un relieve levemente cóncavo y la presencia de un horizonte impermeable a poca profundidad determinan un desagüe lento y poco definido en sus tramos finales, dando origen a numerosos bañados y esteros. Se destaca el bañado Guaviraví, que recorre de norte a sur toda la imagen, con unos 2000 metros de ancho. Hacia el sur sus aguas se encauzan en el arroyo homónimo. Se observa un importante embalse sobre parte de su valle de inundación. Con sus aguas riega sus campos una empresa arrocera localizada al este.

Inmediatamente al oeste del embalse se levanta un paisaje aislado y completamente diferente, conocido como Tres Cerros. Se considera que estos afloramientos de basaltos y areniscas son los restos de un intenso proceso de erosión, motivo por el cual se supone que toda esa área, en el pasado, se encontraba a unos 180 o 200 msnm). Al este de la imagen, el río Uruguay sirve de límite con Brasil. Presenta islas en su curso, como la de La Cruz, frente a la ciudad homónima. Por el norte recibe las aguas del Aguapey. Al este de la confluencia se encuentra la ciudad de Alvear y su gemela Itaquí, en territorio brasileño.

Es interesante analizar los dos espacios ocupados por la forestación y la producción arrocerá. Cuando se utiliza el historial de imágenes se observa que hasta 1991 no se han registrado grandes transformaciones. Para 1993, se ha empezado un emprendimiento arrocerá, al norte de la ruta 119 y al este del embalse, que se está empezando a llenar. Un año después, la arrocerá ya ha ocupado también una superficie similar, al sur de la ruta. En 2016, cubría una extensión de casi 12.000 hectáreas. En la imagen no se puede identificar si se trata de distintas empresas o de una mega-arrocerá. Si bien hubo algunos emprendimientos forestales pequeños y efímeros, hacia 2004 se observa el comienzo de un monocultivo forestal importante, que mantiene su superficie en el tiempo (más de 600 hectáreas) y, hacia 2010 comienza una plantación mucho mayor que, en 2016, cubría unas 11.000 hectáreas.

5. TRANSFORMACIONES TERRITORIALES

Las condiciones inhóspitas de San Juan, con relieves elevados y climas predominantemente áridos, obligaron a la población a concentrarse cerca de los cursos fluviales. Ya algunos grupos de los huarpes, pueblos originarios que en un principio eran cazadores-recolectores, incorporaron con el tiempo la agricultura. Se ubicaban en tierras regadas por redes de canales y acequias que ellos mismos construían para garantizar el riego del maíz, la quinua, el poroto y la calabaza (Fundación Bataller, s/f).

Poco tiempo después de la fundación de San Juan (1562) se implantaron los primeros viñedos sobre el extenso abanico aluvial del río homónimo. Si bien no existen datos exactos sobre la fecha, algunos historiadores opinan que fue en esta provincia donde comenzó el cultivo de la vid en la Argentina (Pandolfi y Cuello, s/f). La sociedad colonial fue ganando tierras al desierto gracias a la construcción de obras hídricas y sistematización del riego. El clima seco y los suelos pedregosos y en parte cubiertos de arcilla y arena, sumados al riego, favorecieron el desarrollo de la vid, principal cultivo sanjuanino durante la colonia, a la par de la alfalfa y el trigo. Si bien, a mediados del siglo XIX fue desplazado por otras actividades agropecuarias, recuperó su lugar hacia fines de ese siglo. Gradualmente, la elite local orientó la producción hacia un producto de alto valor y rendimiento y no competitivo con la producción pampeana (Borcosque, 2017). Ferrocarriles e inmigración europea fueron dos de los hechos más influyentes en el desarrollo vitivinícola. Los inmigrantes trajeron consigo nuevas técnicas de cultivo, otras variedades de vid aptas para la elaboración de vinos de calidad y la

innovación de las prácticas enológicas utilizadas en las bodegas, así como ciertas denominaciones de sus lugares de origen(Pandolfi y Cuello, s/f)..

En la década del 90, una ley nacional de promoción industrial, la N° 22.973, estimuló un fuerte proceso de reconversión de la agroindustria sanjuanina para adaptarse a nuevas demandas internacionales: renovación de plantaciones de vid y cambio de variedades en las más nuevas; implantación de nuevas superficies con frutales y olivos; aplicación de un paquete tecnológico para riego. Se incrementó la superficie cultivada y la productividad. Hubo un corrimiento de la frontera agrícola hacia áreas que se consideraban marginales(Cardús Monserrat y Ruiz, 2017b).

El poblamiento de las tierras correntinas, por su parte, estuvo limitado por el clima cálido y húmedo y por la abundancia de tierras anegadizas. Los pueblos originarios eran cazadores-recolectores, pero realizaban algunas prácticas agrícolas. En particular, los guaraníes dejaron huellas en la cultura y la idiosincrasia del pueblo correntino hasta nuestros días.

Con la fundación de Corrientes, en 1588, llegaron los primeros rodeos de vacas y caballos traídos de Europa. Libres de enemigos naturales, se reprodujeron y dieron origen al ganado “cimarrón”. Su matanza para aprovechar el cuero, practicada por hombres de a caballo, recibió el nombre de “vaquería”. Estas expediciones de caza se efectuaban sobre un amplio territorio, entre el río Santa Lucía y el río Corriente, lo que permitió a la ciudad hacer valer sus derechos hacia el sur. Sobre la costa uruguaya, mientras tanto, los jesuitas crearon reducciones con el objetivo de evangelizar a los guaraníes. En territorio de la provincia correntina crearon los pueblos de Yapeyú, Santo Tomé, La Cruz y San Carlos. Su dominio llegaba a los malezales del Miriñay. Entre las áreas de influencia de la ciudad de Corrientes, dominada por los españoles, y de las misiones jesuíticas-guaraníes, se encontraban los Esteros del Iberá. Sus escasos pobladores vivían de la caza y de la pesca.

La explotación constante de las cimarronadas, tanto por parte de los correntinos como por los guaraníes de las misiones jesuíticas, fue terminando con las vaquerías, a principios del siglo XVIII. Paralelamente se fueron afianzando las estancias de cría, una forma más racional de aprovechamiento del ganado. Las estancias progresaron lentamente en el siglo XVII, pero fueron imponiéndose poco a poco, especialmente a mediados del XVIII, gracias a la demanda de ganado en pie por parte de los mercados regionales. A fines de siglo, se sumó el crecimiento de las exportaciones de cueros vacunos y otros subproductos por la apertura del puerto de

Buenos Aires al comercio internacional teniendo como principal destino a Gran Bretaña. Hacia 1850 comenzó a afianzarse la venta de ganado en pie hacia las comarcas vecinas. Así, hasta principios del siglo XX, Corrientes compitió con la Pampa Húmeda, tanto en la producción vacuna como en la ovina (Acosta Felquer et al, 2016).

Caza, pesca, ganadería extensiva, agricultura de subsistencia. Las actividades tradicionales se desarrollaban en armonía con el medio ambiente. En las últimas décadas, el área del Iberá se ha transformado en un imán para la aparición de nuevas actividades económicas, asociadas a actores foráneos y a estrategias internacionales. El territorio se ha convertido en un espacio estratégico disputado por los viejos y nuevos actores sociales, que tienen intereses muchas veces contrapuestos. La forestación sobre pastizales, el cultivo intensivo del arroz a gran escala y, en menor magnitud, el turismo, así como la construcción de distintas obras de ingeniería- represas y embalses, canales, terraplenes- generan impactos sobre el medio natural, en un área en la que todavía prevalecen condiciones naturales poco modificadas (Roggiero et al, 2016). Los pastizales tienen un valor significativo desde el punto de vista ambiental como hábitat de una gran variedad de fauna autóctona y además como pastura para la tradicional actividad ganadera. La pérdida de estas cualidades, de carácter natural y cultural, pone en peligro su estabilidad. Tanto la implantación, manejo posterior y extracción de la madera como la producción arrocería exigen la construcción de obras hidráulicas para corregir el drenaje deficiente. La construcción de represas, canales y terraplenes generan un fuerte impacto al modificar las áreas de escurrimiento y aíslan grandes sectores del humedal de su dinámica natural de pulsos de sequía e inundación. Las nuevas actividades económicas, que se desarrollan cada vez con mayor intensidad, se basan en adelantos tecnológicos que requieren poca mano de obra, salvo para acciones en las que la población local puede demostrar conocimiento específico no calificado (peones, canoeros, baqueanos, guardianes en áreas de reserva, manejo de animales, etc.). Para determinadas acciones se recurre a personal especializado extraterritorial (ingenieros, técnicos, promotores, etc.) que no se encuentran en el área. Por otra parte, la concentración de campos con el fundamento de la conservación de los esteros, eliminando cualquier actividad productiva, provoca la expulsión de los lugareños, la mayoría de ellos habitantes ancestrales por generaciones en el área cuyos derechos de ocupación del espacio fueron avasallados (Roggiero et al, 2016). Esta incursión de nuevos actores provoca cambios culturales profundos, producto del remplazo de las costumbres y

valores propios de las comunidades locales así como divergencias en el interior de dichas poblaciones, entre quienes están a favor o en contra de estos cambios.

6. CONCLUSIONES

- La lectura cartográfica es un excelente punto de partida para comenzar una investigación, en especial para cuando se trabajan temáticas ambientales. Es fundamental tener en cuenta que los mapas y cartas topográficas, en general, fueron publicadas hace varios años. El desfase temporal que puede existir entre el relevamiento y la publicación así como su antigüedad, determinan que muchas veces no se consideren determinadas transformaciones que puedan haber afectado a la región.

- El uso de Google Earth Pro®, al igual que otras herramientas virtuales, ofrece información actualizada que puede trabajarse a diferentes escalas, transformándose en una infinita fuente de recursos a utilizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Los recortes espaciales seleccionados demuestran la utilidad de esta herramienta como fuente primaria de información. Aprender a leer e interpretar sus códigos es una tarea relativamente sencilla que permite analizar y comprender diferentes objetos geográficos.

- En San Juan, las escasas precipitaciones son responsables de uno de los paisajes desérticos más atractivos del país, Médanos Grandes. Pero a pesar de tan escasos valores de precipitaciones, la presencia del agua está visible en el modelado de otros paisajes sanjuaninos, como los abanicos aluviales de Sierra de Palo o la acción glacial sobre los Andes. Con el deshielo, bajan de estas montañas los ríos que llevan vida al territorio sanjuanino. Estas aguas confluyen en el río San Juan, responsable de abastecer a la mayor concentración de población de la provincia, el oasis de Tulum. El control de sus aguas, mediante diferentes obras de ingeniería, ha permitido el desarrollo de la agricultura intensiva.

- En Corrientes el agua es un elemento omnipresente. Ríos, arroyos, esteros, lagunas, embalses, aguas subterráneas. Su aparente paisaje monótono en realidad presenta diversidad de paisajes, parecidos pero diferentes. Esta variedad se origina en las complejas interrelaciones existentes entre las características geomorfológicas, climáticas, hidrológicas, biogeográficas y antrópicas. La interacción estructural es constante pero el hilo conductor es el agua.

- Ambas provincias han sufrido transformaciones territoriales, pero la artificialización de sus espacios es producto de construcciones socio-históricas diferentes.

- En San Juan la población se ha concentrado en los oasis de regadío, desde los tiempos de la colonia. La expansión de los oasis exige un trabajo permanente por parte de cada una de las unidades productivas. Se debe tomar conciencia de la fragilidad de estos paisajes y tenerla en cuenta, en particular cuando se están incorporando nuevas tecnologías.
- En Corrientes, las mayores transformaciones territoriales son recientes y vinculadas a estrategias globales. Se observa la presencia de nuevos actores asociados a una nueva modalidad de uso de los recursos, especialmente la forestación sobre pastizales y el cultivo intensivo de arroz.
- Debido a las transformaciones aceleradas que se presentan es necesario abordar un plan de ordenamiento y manejo ambiental del territorio, encarado de manera integral. En ella deberían participar los distintos actores interesados: los productores, el estado en sus diversos estamentos, las universidades, las organizaciones sociales, ambientalistas y otros. En síntesis, es necesario fomentar modelos productivos que mejoren la calidad de vida de los pobladores, ambientalmente sustentables -es decir, que no afecten a la renovación de los bienes comunes.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta Felquer, A. y Zilio M. C. (2016). Poblamiento y actividades tradicionales. En: Vallejos, V. y Pohl Schnake, V. (Coords). *ÑandeYvera. Nuestro Iberá. Encrucijada hacia un destino de enajenación de los esteros*. La Plata – Corrientes. Coedición FaHCE-UNLP-Moglia Ediciones, con referato. ISBN 978-950-34-1401-9.(3), 81-98.

Beck, U. (1989) *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. Paidós, Barcelona, 1º edición 1986, 305 pp.

Borcosque, A. (2017). Transformación del espacio sanjuanino a partir de la consolidación y expansión de la vitivinicultura en la primera mitad del siglo XX. En: IGN. *Revista El Ojo del Cóndor*. CABA; (8); pp. 12-14.

Cardús Monserrat, A.; Guardia Ávila, E. y Ruiz, M. (2017). Los oasis productivos de San Juan. En: IGN. *Revista El Ojo del Cóndor*. CABA; (8); pp. 4-7

Cardús Monserrat, A. y Ruiz, M. (2017). Cartografía del oasis agrícola de Ullum-Zonda (1973-2014). En: IGN. *Revista El Ojo del Cóndor*. CABA; (8); pp. 8-11.

Fernández, E. y Moral, G. (2012). Google Earth para la Enseñanza de la Geografía. Grupo Educar, Santiago de Chile. Recuperado de <https://www.grupoeducar.cl/noticia/google-earth-para-la-ensenanza-de-la-geografia/>

Fundación Bataller (sin fecha) Los Huarpes. San Juan al Mundo. Recuperado de:
<http://sanjuanalmundo.org/articulo.php?id=16297>

MazzitelliMastricchio, M (2015). El agenciamiento topográfico. La producción de imágenes y paisajes en la construcción de mapas. En: Diaz A, y Nieto Olarte, M. (comp.) *Dibujar y pintar el mundo: Arte, cartografía y política*. Universidad de los Andes, Colombia; pp. 81-85. Recuperado de:
https://www.academia.edu/22549793/El_agenciamiento_topogr%C3%A1fico._La_producci%C3%B3n_de_im%C3%A1genes_y_paisajes_en_la_construcci%C3%B3n_de_mapas

Orfeo, O. (2005). Historia geológica del Iberá, provincia de Corrientes, como escenario de biodiversidad. En: *INSUGEO, Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino II*, Universidad Nacional de Tucumán (pp. 71–78). Miscelánea, 14.

Pandolfi, C. y Cuello, I. (sin fecha). Reseña de la vitivinicultura argentina. En: *ACE. Revista de Enología*. Barcelona. Recuperado de: http://www.acenologia.com/ciencia69_0

Popolizio, E. (1999). El Paraná, un río y su historia geomorfológica. Centro de Geociencias Aplicadas. Síntesis de Tesis Doctoral. Facultad de Ingeniería. Facultad de Humanidades. UNNE. Resistencia. Recuperado de
www.salvador.edu.ar/geousal/uno/El_Parana_un_rio_y_su_historia_geomorfolgica.pdf

Ramos, V. (1999). Rasgos estructurales del territorio argentino. Evolución tectónica de la Argentina. Instituto de Geología y Recursos Minerales. Geología Argentina. Capítulo 24, *Anales* 29 (24): 715-784, Buenos Aires.

Roggiero, M. F., Zamponi, A. y Zilio M. C. (2016). Impactos ambientales. En: Vallejos, V. y Pohl Schnake, V. (Coords). *ÑandeYvera. Nuestro Iberá*. Op. Citt. (14), pp. 365-390.

Tripaldi, A. (2002). Sedimentología y evolución del campo de dunas de Médanos Grandes (provincia de San Juan, Argentina). *AAS Revista*, (9)Nº 1: 65-82. Asociación Argentina de Sedimentología. <http://www.scielo.org.ar/pdf/raas/v9n1/v9>

Zilio, M. C.; Zamponi, A. y Roggiero, M. F. (2017). ¿Qué nos dicen las cartas sobre el oasis de San Juan y sus paisajes vecinos? En: IGN. *Revista El Ojo del Cóndor*. CABA; (8); pp. 42-43.

Zilio, M. C.; Zamponi, A. y Roggiero, M. F. (2018). El Paraná Medio se impuso sobre el Antiguo Paraguay. En: IGN. *Revista El Ojo del Cóndor* CABA; (8); pp. 16-17