

FRONTERAS



FRONTERAS es la publicación del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente (GEPAMA) de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires Año 16 N° 16, 2018

Editor: Andrea F. Rodríguez - E-mail: info@geopama.com.ar
Ciudad Universitaria, Pabellón III, Piso 4º, (1428) Buenos Aires Argentina
Tel.: (54-11) 4789-6367 / 6328

Se permite su reproducción total o parcial, siempre que se cite la fuente y se comunique a los editores mediante el envío de un ejemplar donde se hubiera publicado.

FRONTERAS es la publicación anual del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires que comprende artículos de divulgación científica, entrevistas, avances de investigación, proyectos, actividades, documentos y libros del GEPAMA
CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

<http://www.gepama.com.ar>
ISSN 1667-3999

N° **16** Año 16
N° 16
2018

"Jamás se ha escrito y publicado tanto ni sido tan abundante y prolija la información; y nunca, sin embargo, ha cundido tanto la ignorancia".

Enciclopedia Universal Ilustrada al inicio del siglo XX

El verde urbano y la interfase urbano-rural y rural-natural han sido un foco de atención e investigación de procesos que el GEPAMA viene evaluando desde sus orígenes. En un esfuerzo continuado, solventado con el apoyo de nuestros propios proyectos de investigación, tenemos el agrado de acercarles la publicación número 16 de Fronteras. Encontrarán aquí los resultados finales y avances de nuestros estudios sobre dos sistemas, el rural y el urbano y poniendo el foco de la relevancia de los servicios ecosistémicos que brindan a la sociedad los sistemas naturales presentes en ella o que le circundan. En nuestra revista hallarán trabajos que en su mayoría vinculan los resultados de nuestros investigadores en el marco del Proyecto PICTO Chaco Seco y Espacios Verdes en la Ciudad de Buenos Aires (UBACyT 2014-2017).

Son nueve los procesos cuyo estado, medido mediante indicadores, no deben sobrepasar un determinado umbral para no poner en riesgo la sustentabilidad de la vida humana en el planeta (Rockstrom *et al.*, 2009). Dos de los umbrales: cambio climático y cambios de la biodiversidad, son fundamentales porque tienen el potencial por sí solos, individualmente, de llevar al sistema mundo a un nuevo estado sin retorno, si son transgredidos. Se ha demostrado que una de las causas más impactante en el cambio climático es la conversión de bosques en cultivos, temas referidos en el artículo de Silvia Matteucci. Vinculado en la misma temática en una zona rural de Santiago del Estero los sitios donde permanece el bosque es donde existe campesinado, productores con baja intensidad de capital, baja dependencia del mercado, mano de obra fundamentalmente familiar y un alto grado de producción para el autoconsumo, más relacionado a la soberanía alimentaria que a la producción de commodities que trabaja C. Urdampilleta en su presentación.

Asimismo, pero en especial en los últimos años, el rol del capital financiero, su vinculación con los recursos naturales, la agricultura y el sistema alimentario tiene una influencia trascendente. Este proceso ha traído beneficios para algunos sectores, pero también ha generado tensiones irresueltas, que muestran serias distorsiones en toda la cadena de producción de alimentos. La estructura generada alrededor de recientes poderes del sistema alimentario global debe ser reformada y sobre ello trata el documento presentado por W. Pengue.

El verde urbano, fue trabajado en la ciudad de Buenos Aires, donde se midió un área de estudio de 28 plazas de distintas comunas de la ciudad, con censos ecológicos de distintas variables ecológicas, diversidad de especies, riqueza, densidad composición florística y otros que brindan servicios ecosistémicos a la ciudad, como se hallará en el capítulo de M. Silva y A. Rodríguez. Sobre el mismo objeto de estudio se analizaron también los indicadores socio-ambientales de dichos espacios verdes (C. Baxendale y S. Eguía), como además incursionamos en el análisis de las encuestas de uso y percepción de los propios usuarios de estos relevantes parches verdes de la ciudad, como se destaca en el artículo de Baxendale y Calderón Borrero.

Por su continuidad como publicación a lo largo de casi ya dos décadas, ser una de las revistas con tal espacio temporal de FADU UBA, ubicada en el Repositorio de la Universidad de Buenos Aires y el apoyo permanente en especial de los proyectos de investigación que GEPAMA va logrando, agradecemos en estos tiempos complejos para la formación, la extensión y la educación inclusiva, que esta publicación que llega a Bibliotecas en formato impreso y a la sociedad en general en formato digital, el poder seguir informando de nuestras propias actividades a la sociedad argentina y regional que nos nutre y sustenta.

Ciudad Universitaria, Buenos Aires, Mayo 9, 2018

ANDREA F. RODRIGUEZ

Editorial	I
Artículos	
- Límites planetarios y Ley de bosques <i>Silvia D. Matteucci</i>	1
- Recursos Naturales, Modelos agrícolas y sistemas alimentarios. Una mirada sobre la situación global <i>Walter A. Pengue</i>	6
- Análisis de las encuestas de uso y percepción de áreas verdes urbanas en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires <i>Claudia A. Baxendale</i>	20
- Análisis de Indicadores e Índices Físico-Ambientales calculados para áreas verdes urbanas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Asociación con características sociohabitacionales del barrio y su entorno <i>Claudia A. Baxendale; Susana Eguia</i>	24
- Caracterización ecológica y servicios ecosistémicos de los espacios verdes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires <i>María Silva; Andrea F. Rodríguez</i>	32
- Aprovechamiento de servicios ecosistémicos por parte de comunidades campesinas como estrategia de conservación de bosques nativos en Santiago del Estero <i>Silvia D. Matteucci; Mariana Totino; Constanza María Urdampilleta</i>	39
Comunicaciones y Avances	
- Estudio de la diversidad vegetal asociada a distintas formas de apropiación de la naturaleza (Santiago del Estero, Chaco Seco) <i>Constanza María Urdampilleta</i>	51
- Aspectos metodológicos en la investigación de la percepción de los usuarios de las áreas verdes urbanas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires <i>Gloria María Calderón Borrero</i>	55
- Infraestructura y actividades urbanas que modifican la capacidad del ecosistema ribereno andino del río Torococha para brindar servicios, Juliaca, Perú <i>E.J. Quispe; Susana Eguia</i>	58
Anuncios	
- Seminario, Congreso, Noticias	59
• Publicaciones	61

Fronteras (ISSN 1667-3999)

Publicación Anual del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo Universidad de Buenos Aires
Pabellón III, Piso 4º, Oficinas 420/420b Ciudad Universitaria
(1428) Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina
Teléfonos: 54 11 4789-6328/6367 <http://www.gepama.com.ar>

Printed In Argentine - Impreso en la Argentina
Esta revista se diagramó e imprimió por orden de Orientación Gráfica Editora
Gral. Rivas 2442-C1417FXD Buenos Aires Tel./Fax: (011) 4501-5427 - Tel.: (011) 4504-4851
E-mail: sergiowaldman@yahoo.com.ar / www.ogredit.com.ar

Integrantes del GEPAMA

- Dra. Silvia D. Matteucci. Directora sdmatteucci@conicet.gob.ar
- Dr. Walter Pengue. wapengue@ungs.edu.ar
- Lic. Andrea F. Rodríguez. rodriguezaf@gepama.com.ar
- Ms. Mariana Silva. marianasilva@gepama.com.ar
- Lic. Claudia Baxendale. buzai@uolsinectis.com.ar
- Arq. Susana Eguia. ssn.egua@gmail.com
- Dra. Marina Totino. mariana_totino@yahoo.com.ar
- Lic. Constanza M. Urdampilleta. coniurdampilleta@gmail.com
- Lic. Cristian de Haro. delfinaustral2004@yahoo.com.ar

Límites planetarios y Ley de bosques

Silvia D. Matteucci

CONICET; GEPAMA, FADU, UBA

smatt03@gmail.com

Los límites planetarios

La presión humana sobre el sistema terrestre ha alcanzado un nivel tan alto que no puede excluirse la ocurrencia de un cambio brusco ambiental global en detrimento de la vida sobre la Tierra.

En 2009 un grupo de científicos europeos, australianos y norteamericanos pertenecientes a prestigiosos institutos dedicados a diversos aspectos ambientales y socio-ecológicos, identificaron nueve (9) límites planetarios fundamentales para la sustentabilidad global de la vida humana sobre el planeta. Se estima que mientras el planeta se mantenga dentro de estos límites, la humanidad estará a salvo. Si se trasgreden uno o más de estos límites, se corre el riesgo de que se produzcan cambios ambientales bruscos, no lineales a escala continental o planetaria, que pondrán en riesgo la vida humana (Rocks-trom *et al.*, 2009; Steffen *et al.*, 2015).

Tanta es la presión humana sobre el planeta que el investigador holandés y premio Nobel de química Paul Crutzen propuso en el año 2000 el concepto de Antropoceno para caracterizar a nuestra época. Actualmente, muchos científicos y organizaciones aceptan la propuesta y consideran que la humanidad transita el Antropoceno, que se ubica dentro del período Cuaternario y de la era Cenozoica.

Son nueve los procesos cuyo estado, medido mediante indicadores, no deben sobrepasar un determinado umbral para no poner en riesgo la sustentabilidad de la vida humana en el planeta Tierra (Tabla 1). Para los siete primeros hay datos pero los dos últimos no han sido medidos. Los autores dan colores según la situación del umbral. Aquellos que están por debajo del valor umbral están en la zona segura y se los identifica con verde; los que están por encima del umbral, se encuentran en la zona de riesgo y se los identifica con rojo; los identificados con amarillo están en la zona de incertidumbre y con riesgo creciente de impacto (Tabla 1).

Recientemente se ha determinado que la concentración de CO₂ ha superado las 400 ppm (<https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>), lo cual explica las manifestaciones del cambio climático, como

un aumento de la temperatura media de la superficie, incremento de la frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos, olas de calor, sequías, disminución del volumen global de los glaciares y un aumento en el volumen medio del mar.

No todos los umbrales operan de igual manera. Algunos son procesos sistémicos a escala planetaria y tienen umbrales al nivel global, como el cambio climático, la acidificación del océano y el ozono estratosférico, que también opera a escala regional. Esto quiere decir que no hay límites espaciales para estos procesos. Otros no tienen umbrales conocidos a escala global porque los procesos son agregados a escala regional o local, como los ciclos de N y P, la carga de aerosol en la atmósfera, el uso de agua dulce, el cambio de uso de la tierra, la pérdida de biodiversidad y la contaminación química; los dos últimos son los de ocurrencia esencialmente local.

Si bien son sólo tres los procesos que han sobrepasado el umbral sustentable, los procesos no operan aisladamente, sino que interactúan entre sí, y podrían potenciarse, acelerando la pérdida de resiliencia del sistema tierra. Los límites planetarios definen un espacio de funcionamiento seguro para la humanidad, basado sobre los procesos biofísicos que regulan la estabilidad del Sistema Tierra. Dos de los umbrales: cambio climático y cambio de la biodiversidad, son fundamentales porque tienen el potencial por sí solos, individualmente, de llevar al sistema tierra a un nuevo estado si son transgredidos. En conjunto, se potencian entre ellos ya que la deforestación, además de producir un incremento de CO₂ atmosférico puede contribuir a la extirpación de especies cuya supervivencia depende de la existencia del bosque y ésta puede requerir de la persistencia de especies que participan en las funciones fisiológicas y ecológicas del bosque.

Se ha demostrado que una de las causas de más impactantes en el cambio climático es la conversión de bosques en cultivos. La conversión de sistemas naturales a agricultura ha causado una pérdida neta de 7 a 11 millones de km² de bosques en los últimos 300 años (Foley *et al.*, 2005). La deforestación repre-

Tabla 1. Procesos planetarios, variables control y estado de los umbrales (modificada de Rockstrom *et al.*, 2009).

Proceso en sistema terrestre	Variable Control	Umbral	Preindustrial	Última medición	ESTADO
Cambio climático	Concentración atmosférica de CO ₂ (ppm)	350	280	387	Amarillo
Acidificación del océano	Tasa de saturación global de aragonita	2,75	3,44	2,9	Verde
Disminución del ozono estratosférico	Concentración de ozono en la estratosfera (DU)	276	290	283	Verde
Ciclo del Nitrógeno	Cantidad de N ₂ en la atmósfera por uso humano (Mt/año)	35	0	121	Rojo
Ciclo del Fósforo	Cantidad de fósforo que fluye hacia el océano (Mt/año)	11	1,1	10,3	Rojo
Uso global de agua dulce	Uso consuntivo de agua de escorrentía (km ³ /año)	4000	415	2600	Verde
Cambio de uso de la tierra	% global de tierra convertida a agricultura (Mha)	15	5	11,68	Amarillo
Pérdida de biodiversidad	Tasa de extinción (Nº de especies/104 años)	10	1	>1000	Rojo
Carga de aerosol atmosférico	No evaluado	-	-	-	-
Contaminación química	No evaluado	-	-	-	-

senta aproximadamente el 18% de las emisiones mundiales. Ocupa el segundo lugar en nivel de importancia y supera a las emisiones generadas por todo el sector de transporte del mundo (Alcobé, 2013). Si además las tierras deforestadas son dedicadas a agricultura, la emisión de CO₂ incrementa considerablemente; se estima que la agricultura emite 5 a 5,8 Gt CO₂ eq/año (Campbell *et al.*, 2017). La mayor responsabilidad está en los países en desarrollo, porque son los que emiten la mayor parte del CO₂ ligado a las actividades agrícolas (35%), contra 12% emitido por la agricultura en países no-desarrollados (Richards *et al.*, 2015).

Si se considera las emisiones producidas por el sistema alimenticio completo, desde la producción al consumo, incluyendo producción del fertilizante, cultivo, cosecha, procesamiento y disposición de desechos, la emisión se eleva a 29% de la emisión total de CO₂ (Vermeulen *et al.*, 2012). Para la región chaqueña se estima que las emisiones por pérdida de bosques en el 2016 fueron de 31,83 Mt CO₂eq (Montenegro, 2016).

En la Argentina se estima que el 45,5% del total de gases emitidos por la agricultura es CO₂, el 30,1%; CH₄, el 23,9%; N₂O y el restante 0,5% otros gases de efecto invernadero.

La Ley de Bosques

El 28 de noviembre de 2007 fue sancionada en la Argentina la Ley Nacional Nº 26.331 de “Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos” (conocida como “Ley de bosques”) con el propósito de regular la deforestación en todo el país, pero especialmente en la Región Chaqueña. Esta Ley cuenta con dos instrumentos principales. Por un lado, el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN), que zonifica territorialmente el área de bosques nativos existentes en cada jurisdicción de acuerdo a las diferentes categorías de conservación basada en los criterios de sostenibilidad ambiental. Por otro lado, el Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos, tiene por objetivo compensar a las jurisdicciones que conservan los bosques nativos, por los servicios ambientales que éstos brindan. Este Fondo es ejecutado por la Autoridad Nacional de Aplicación (ANA). La sanción de la Ley de Bosques fue el resultado de un conjunto de demandas de actores sociales (ONG’s, comunidad científica, comunidades aborígenes y campesinas) preocupados y afectados por los perjuicios originados por el reemplazo de los bosques nativos por actividades agropecuarias (Seghezzo *et al.*, 2011).

La Ley ya cumplió 10 años, sin embargo, se sigue deforestando, aún en los sitios “rojos” donde la tala está totalmente prohibida. Desde la sanción de la Ley de Bosques hasta fines de 2016 se deforestaron 2,7 millones de hectáreas, de las cuales el 84,26% corresponden a tierras forestales (Montenegro, 2016). La Ley de Bosques ha sido muy útil y positiva en muchos aspectos; la situación sería mucho peor sin esta Ley, aunque su implementación ha fallado.

Son muchas las explicaciones que se han dado para justificar el fracaso de la implementación de la ley de bosques y también muchos los trabajos publicados sugiriendo estrategias para mejorar la implementación (Cáceres *et al.*, 2016; de Obschatko *et al.*, 2015; Piquer-Rodríguez *et al.*, 2015; Seghezzo *et al.*, 2017). Todas las explicaciones y las propuestas de estrategias giran alrededor de los grupos involucrados en alguna o varias partes del proceso: empresarios agropecuarios, gobiernos provinciales, funcionarios del estado, algunas comunidades de campesinos de recursos bajos y medios, algunas comunidades aborígenes. Si bien en las discusiones, propuestas de planes de manejo o de regulación de uso de la tierra, participan los involucrados, no se llega a acuerdos, quizás porque la participación en las decisiones no es activa ni equitativa o

porque “las relaciones entre investigación y gestión para facilitar la generación de información y conocimiento” queda siempre en el entorno científico y técnico, e incluye a algunos funcionarios del estado nacional o provincial. No basta con mejorar los mecanismos de participación, o controlar y multar la deforestación ilegal; ya se ha demostrado que estas propuestas no funcionan, por una u otra razón. La razón principal es que se trata de una batalla entre grupos con intereses opuestos dentro del mismo ámbito: aquellos que luchan por la protección de bosques vs aquellos que buscan ingresos económicos a costa de los bosques y de la salud de los lugareños. La equidad pregonada como necesidad para discutir y decidir sobre los bosques no es tal, ya que la población no involucrada en el tema no participa. Estamos girando en un círculo sin salida.

¿Qué hacer?

En un artículo publicado en el 2011 en relación a la pérdida de biodiversidad, afirmé que el problema no es ecológico, ni por falta de información, ni técnico, ni económico, sino político, porque la Argentina no tiene una legislación coherente ni con mecanismos de control y vigilancia (Matteucci, 2011). En ese artículo también critiqué la falta de participación de los implicados en los acuerdos internacionales, nacionales y provinciales. La Ley de Bosques es coherente, participativa y cuenta con la posibilidad de aplicar mecanismos de control y vigilancia, sin embargo, no se ha logrado frenar la deforestación. Hace falta algo más.

Para romper el círculo sin salida es necesaria la participación, no sólo de los implicados, sino de toda la comunidad nacional e internacional, difundiendo a todos los niveles, los conocimientos necesarios acerca de la importancia de los bosques y otras coberturas vegetales, glaciares y humedales, para la vida humana en el planeta Tierra. El proceso puede ser largo pero, pensando en los límites planetarios, es imprescindible que todos conozcamos el estado del planeta y hacia dónde vamos, considerando que la deforestación y la agricultura son las principales causas del incremento del CO₂ y del calentamiento global. No son las comunidades rurales ni los aborígenes los únicos responsable de la protección de los bosques nativos (Wali *et al.*, 2017), ni tampoco la población que habita en los bosques; somos todos los pobladores del planeta, especialmente los urbanitas, los que debemos aprender de ellos para mantener la sustentabilidad de la vida humana en la Tierra. Se ha comprobado que los implicados o afectados directamente en la deforestación y sus consecuencias, independientemente de su condición social, expresan opiniones contrastantes (Krapovickas, 2016); sin embargo, todos

desconocen los impactos a gran escala espacial y temporal.

No se trata de disminuir la población, o frenar su crecimiento, como sugieren algunos grupos políticos; ni tampoco se trata de conservar a ultranza todos los sistemas naturales, bajo el supuesto de que la naturaleza tiene un comportamiento anárquico (Gunder-son & Holling, 2002): que es globalmente inestable. Se trata de adoptar una forma de vida que permita mantener los umbrales planetarios en la zona segura; pero esto no se podrá alcanzar en un ambiente de ignorancia. Es necesario instruir a los jóvenes desde la escuela primaria acerca de la importancia de los sistemas naturales para la vida humana en el planeta; acerca de los riesgos que implica la reducción de los bosques, los glaciares y los humedales.

Los cursos de biología en escuela primaria y secundaria en la Argentina son, en general, muy pobres, no pasan de una aburrida lista de especies de plantas y animales cuyo rol en el planeta no se analiza. En el mejor de los casos, se enseñan procesos biológicos y fisiológicos aislados sin entrar en la dinámica global y su importancia para la sustentabilidad de la vida humana. En otros países, especialmente los europeos, como por ejemplo Eslovenia y Yugoslavia, desde la última década del siglo 20, las escuelas primarias brindan cursos de ciencias ambientales con un enfoque interdisciplinario, en el marco del sistema socio-ecológico. Los cursos se dictan durante los 7 años de la escuela primaria, desde los 6 años de edad, con tres clases a la semana impartidas por dos maestros(as). En la India, la enseñanza de ciencias ambientales se fundamenta en la necesidad de exponer a los niños a las realidades del mundo en que viven; los estudios ambientales ayudan a los niños a explorar y conectarse con su ambiente natural y social, a desarrollar sus propias ideas acerca del funcionamiento del ecosistema y a comprender las consecuencias de las acciones humanas en su ambiente (Ravindranath, 2012). En la mayoría de las escuelas los objetivos de la educación ambiental son:

- crear conciencia y educar acerca de las acciones requeridas para lograr un ambiente escolar más sustentable;
- cambiar el comportamiento en relación al manejo y uso de recursos;
- desarrollar el conocimiento, las habilidades, la comprensión y los valores para participar en las decisiones sobre la manera en que hacemos las cosas individual y colectivamente, tanto a nivel local como global, para mejorar la calidad de vida en el presente sin dañar el planeta para el futuro;

- y hasta comprender el concepto e importancia de los servicios ecosistémicos (Wiborn, 2013).

Los temas tratados en las escuelas primarias se filtran hacia los padres, contribuyendo a la difusión de conocimientos y toma de conciencia sobre el impacto de la forma de vida sobre la sustentabilidad del planeta.

La situación no difiere muchos en las escuelas secundarias argentinas. A juzgar por la actitud y conocimientos ambientales de los estudiantes cuando ingresan a la Universidad, al menos en Buenos Aires, no parece que en el secundario hayan recibido la formación necesaria en ciencias ambientales como para comprender las consecuencias de su comportamiento en relación a la naturaleza. No todas las escuelas secundarias ofrecen cursos sobre ecología o ciencias ambientales; especialmente en aquellas con orientaciones disciplinares (comerciales, industriales, técnicas). En los colegios secundarios de los países europeos se dictan cursos de Ciencias ambientales en todos los años.

Incluyen temas como:

- lluvia ácida (contaminación del aire);
- calentamiento global (gases de efecto invernadero);
- capa de ozono (clorofluorocarbonos, ozono, radiación ultravioleta);
- pérdida de biodiversidad (deforestación, extinción de especies);
- agotamiento de recursos (erosión del suelo, contaminación y agotamiento de las napas de agua; recursos no renovables);
- crecimiento de la población humana y huella ecológica.

No sólo se dan definiciones, sino que se discuten las interacciones entre procesos y el rol de los humanos en los sistemas socio-ecológicos. Las clases ocupan una gran parte del tiempo en discusiones entre los alumnos, y no sólo con los profesores. Los temas se consideran interdisciplinarios y se tratan como tales.

Lo poco que los jóvenes aprenden sobre ecología en las escuelas secundarias se pierde en las universidades. Las ciencias ambientales deberían incluirse en los cursos de ingreso a las universidades y, por qué no, a lo largo de la carrera en relación a los objetivos de cada una.

Preguntas tales como:

¿cuál es la huella ecológica de la construcción?; ¿cómo rebajar costos energéticos de un determinado proyecto industrial?; etc., deberían poder ser resueltas por los graduados universitarios.

Tal como lo afirma la UNESCO-UNEP (1992), la educación ambiental es un proceso permanente tendiente a formar conciencia ambiental en sector de la educación formal y no formal, a través de conocimiento ecológico, actitudes, valores, compromisos para las acciones y responsabilidades éticas para el uso racional de los recursos y para un desarrollo sólido y sostenible.

Existen otras vías para divulgar temas referidos al estado del planeta Tierra y de la necesidad de modificar los estilos de vida. Estos incluyen los programas televisivos acerca de la naturaleza. A excepción del programa emitido por la Televisión Pública Argentina, los demás no pasan de ser historias e imágenes sobre sitios de interés turístico. Otras vías de difusión de estos conocimientos complejos pueden ser obras de teatro y libros de cuentos para niños y jóvenes.

Así como se ha demostrado que el empoderamiento de los usuarios locales de los bosques nativos contribuye al control de la deforestación (Stevens *et al.*, 2014), el empoderamiento de la humanidad puede contribuir a frenar la escalada de acciones de deterioro de los procesos fundamentales para la sustentabilidad de la vida humana en nuestro planeta. Esto es lo único que podría oponerse con éxito a las presiones políticas de naciones e individuos movidos por intereses económicos propios.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Alcobé, F. 2013. El rol de los bosques en el cambio climático. *Producción Forestal* 7: 7-9.
- Cáceres, D.M.; F. Silvetti & S. Díaz. 2016. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 19: 57-66.
- Campbell, B.M.; D.J. Beare; E.M. Bennett; J.M. Hall-Spencer; J.S.I. Ingram; F. Jaramillo; R. Ortiz; N. Ramankutty; J.A. Sayer & D. Shindell. 2017. Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society* 22(4):8. <https://doi.org/10.5751/ES-09595-220408>

- de Obschatko, E.S.; A. Basualdo & A. Kindgard. 2015. Cambio climático y agricultura en la Argentina. Aspectos institucionales y herramientas de Información para la formulación de políticas. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Foley, J.A.; R. DeFries; G.P. Asner; C. Barford; G. Bonan; S.R. Carpenter; F.S. Chapin; M.T. Coe *et al.* 2005. *Global consequences of land use. Science* 309: 570-574.
- Gunderson, L.H.; C.S. Holling (eds) 2002. *Panarchy. Understanding transformations in human and natural systems.* Island Press, Washington.
- Krapovickas, J. 2016. El extractivismo sojero y sus consecuencias humanas. Modelos De desarrollo en disputa en el chaco argentino. *Revista Alternativa* 3(5): 114-139.
- Matteucci, S.D. 2011. En el año de la biodiversidad: ¿es la pérdida de la biodiversidad un problema biológico-ecológico? *Fronteras* 10: 1-12.
- Montenegro, C. 2016. Superficie de bosque nativo de la República Argentina. Regiones forestales Parque Chaqueño, Yungas, Selva Paranaense y Espinal. Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal, Dirección de Bosques, Secretaría de Política Ambiental, Cambio Climático y Desarrollo Sustentable. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. http://leydebosques.org.ar/zips/informesoficiales/Informe_monitoreo_superficie_bn_2016_umsef_db_mayds.pdf
- Piquer-Rodríguez, M.; S. Torella ; G. Gavier-Pizarro; J. Volante; D. Somma; R. Ginzburg & T. Kuemmerle. 2015. Effects of past and future land conversions on forest connectivity in the Argentine Chaco. *Landscape Ecology* 30: 817-833.
- Ravindranath, M.J. 2012. Teaching-Learning of Environmental Studies (EVS) at the Primary School. Level: A Position Paper. Directorate of State Education, Research and Training, Bengaluru. Disponible en: <http://dsert.kar.nic.in/circulars/position/EVS-positionPaper.pdf>
- Richards, M.; T. Bruun; B.M. Campbell; S. Huyer; V. Kuntze; L.E. Gregersen; S.T.N. Madsen; M.B. Oldvig & I. Vasileiou. 2015. How countries plan to address agricultural adaptation and mitigation: an analysis of intended nationally determined contributions. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS), Copenhagen, Denmark.
- Rockström, J.; W. Steffen; K. Noone; Å. Persson; F.S. Chapin, III; E. Lambin; T.M. Lenton; M. Scheffer; C. Folke; H. Schellnhuber *et al.* 2009. Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* 14(2): 32.
- Seghezzo, L.; C. Venencia; E.C. Bulibasich; M.A. Iribarnegaray & J.N. Volante. 2017. Participatory, Multi-Criteria Evaluation Methods as a Means to Increase the Legitimacy and Sustainability of Land Use Planning Processes. The Case of the Chaco Region in Salta, Argentina. *Environmental Management* 59(2): 307-324.
- Seghezzo L.; J.N. Volante; J.M. Paruelo; D.J. Somma; E.C. Bulibasich; H.E. Rodríguez; S. Gagnon; & M. Hufty. 2011. Native Forests and Agriculture in Salta (Argentina): Conflicting Visions of Development. *Journal of Environment & Development* 20(3): 251-277.
- Steffen, W.; K. Richardson; J. Rockström; S.E. Cornell; I. Fetzer; E.M. Bennett; R. Biggs; S.R. Carpenter; W. de Vries; C.A. de Wit; C. Folke; D. Gerten; J. Heinke; G.M. Mace; L.M. Persson; V. Ramanathan; B. Reyers & S. Sörlin. 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science* 347(6223): 1-12. DOI:10.1126/science.1259855.
- Stevens, C.; R. Winterbottom; J. Springer & K Reytar. 2014. *Securing Rights, Combating Climate Change: How Strengthening Community Forest Rights Mitigates Climate Change*, World Resources Institute.
- UNESCO-UNEP. 1992. Environmental education activities for primary schools. International Centre for Conservation Education.
- Vermeulen, S.J.; B.M. Campbell & J.S.I. Ingram. 2012. Climate change and food systems. *Annual Review of Environment and Resources* 37(1):195-222.
- Wali, A.; D. Alvira; P.S. Tallman; A. Ravikumar & M.O. Macedo. 2017. A new approach to conservation: using community empowerment for sustainable well-being. *Ecology and Society* 22(4): 6. <https://doi.org/10.5751/ES-09598-220406>
- Wiborn, P. 2013. Nature services. A guide for primary schools on ecosystem services. WWF Sweden. Disponible en: www.wwf.se/source.php?id=1539893

Recursos Naturales, Modelos agrícolas y sistemas alimentarios. Una mirada sobre la situación global

Walter A. Pengue

www.walterpengue.com

wapengue@ungs.edu.ar

“De este mundo llevarás panza llena y nada más...”

(Refrán popular / Manuel Rodríguez Vilarriño, labrador, Galicia)

Introducción a la cuestión alimentaria y los recursos

Desde una perspectiva integral, los bienes y servicios de la naturaleza son la base de los sistemas agrícolas y del sistema alimentario mundial.

Actualmente la enorme presión y demanda de recursos naturales y los cambios de uso del suelo, están generando una degradación de tierras sin precedentes.

A lo largo de la historia humana, la agricultura ha co-evolucionado y se ha desarrollado junto con las diferentes civilizaciones, las cuales expandieron y diversificaron los sistemas alimentarios. Por otro lado, estas mismas civilizaciones colapsaron en algunos casos, justamente por la irrefrenable demanda de recursos en especial tierras y bosques.

Entre las diferentes actividades humanas, la agricultura es la que demanda más tierra, agua y biodiversidad, necesarias para mantener el sistema agroproductivo funcionando. Dependiendo de las prácticas de manejo, tecnologías y agronomías implementadas, es posible mejorar o degradar el agroecosistema que le contiene.

Los sistemas agrícolas representan un continuo de modelos, que van desde la agricultura tradicional hasta la agricultura moderna, co-evolucionando constantemente con la sociedad, interactuando e influenciándose mutuamente.

Los cultivos y las pasturas, con la diversidad de integraciones y configuraciones que pueden tomar, son un componente especial de los sistemas agrícolas.

En los últimos años, el rol del capital financiero en todas las etapas de la agricultura y de los sistemas alimentarios ha comenzado a hacerse notorio.

Este proceso ha traído beneficios para algunos sectores, pero también ha generado tensiones irresueltas.

Sin embargo, actualmente existen serias distorsiones tanto en el sector agrícola como en toda la cadena de producción de alimentos. La llegada de inversiones, que apuntan a la compra ilimitada de tierra y agua (*landgrabbing*), en especial en los países en vías de desarrollo (África y América Latina), han producido distorsiones en el sistema productivo, creando ganadores y perdedores, especialmente entre los agricultores, campesinos, indígenas y la población joven y anciana de estas comunidades, que ven perdido sus espacios de vida o bien no pueden acceder a escalas mínimas para la producción de sus propios alimentos.

Ciertas externalidades empiezan a hacerse evidentes cuando se analizan las transferencias de materiales y cambios en las reservas de recursos, relevantes no solo desde un punto de vista productivo, pero también desde las perspectivas ecológica, social y económica. Las huellas y las mochilas ecológicas, junto con los flujos de agua y suelo virtuales, representan invisibles que están comenzando a ser tenidos en cuenta local, regional y globalmente.

El crecimiento de las ciudades y de su demanda de recursos, junto con el incremento de los ingresos y el ascenso de las clases medias urbanas, están transformando los sistemas alimentarios e impactando en la salud humana. Las ciudades son puntos clave; en ellas yace la oportunidad de guiar los sistemas agrícolas y alimentarios hacia caminos sostenibles.

El sistema agroalimentario es complejo y opera a distintas escalas. El alcance de su influencia aún no está claro, con efectos que van desde impactos en la salud humana hasta la concentración de merca-

dos en los sistemas alimentarios. La volatilidad de los precios amenaza tanto a productores como a consumidores, a la vez que importantes ganancias son generadas por grupos concentrados, con creciente control sobre acciones y tendencias de mercado. La estructura generada alrededor de recientes poderes del sistema alimentario global debe ser reformada.

La creciente movilidad social demanda acceso a recursos naturales, resolución de conflictos ambientales, mejora de los sistemas alimentarios y de la calidad nutricional de la comida. Estas tendencias incluyen movimientos relacionados con la tierra y nuevos movimientos urbanos, que promueven prácticas sustentables, dietas saludables y la integración de comunidades urbanas y rurales.

Existen sistemas productivos que usan menos agroquímicos, promoviendo la integración de la producción y apuntando a mercados locales, muchos de los cuales están basados en principios agroecológicos que desalientan el uso de químicos y fertilizantes sintéticos.

Los Sistemas agrícolas

Desde hace unos 10.000-5000 años, las sociedades neolíticas comenzaron a cultivar plantas y tener animales en cautiverio, con el objetivo de multiplicarlos y usar sus productos. Al mismo tiempo, las plantas y animales seleccionados fueron domesticados en un proceso que transformó ecosistemas naturales en sistemas agrícolas, cambiando continuamente a partir de sus formas originales (Mazoyer y Roudart, 2010). Este movimiento inicial desde la caza y la recolección hacia la agricultura dio lugar a la primera gran revolución que cambiaría la historia, sociedad y economía humana (Childe, 1983).

La invención de la agricultura y de la domesticación de animales permitió la creación y el crecimiento de asentamientos humanos y la diversificación de actividades humanas, creando aldeas, pueblos y ciudades gracias a los excedentes de biomasa. Desde entonces, las zonas rurales y las ciudades han coevolucionado, convirtiéndose en sistemas conectados. El sector rural provee productos primarios, servicios ambientales y trabajo humano al sector urbano, y recibe productos procesados y servicios a cambio.

La ciudad vive, se nutre y se desarrolla en función de los productos y el aporte del campo. Y este crece y evoluciona en función de las inyecciones de recursos económicos, nuevas tecnologías, innovación y conocimiento que generalmente es producido en mayor cuantía en las ciudades. Más del 75/80% del conocimiento, tecnologías e innovación se producen en las ciudades.

Históricamente, sistemas rural-urbanos emergieron en varias regiones del planeta de manera independiente, creando condiciones para el desarrollo de culturas humanas que utilizaron su nuevo tiempo libre para realizar importantes descubrimientos, como el manejo del agua, la conservación de materiales crudos, la escritura, y otros desarrollos culturales. Sin embargo, muchas civilizaciones gestionaron mal sus recursos naturales, generando pérdidas de suelo y fertilidad que disminuyeron la capacidad de carga de flora, fauna y por supuesto, de la propia población humana. Estas civilizaciones con sistemas menos sostenibles decayeron, desaparecieron o evolucionaron en otros tipos de organización social.

Los sistemas agrícolas son un continuo de numerosas variantes y combinaciones de agrobiodiversidad, recursos naturales, clima y sistemas culturales que co-evolucionaron a lo largo de la historia humana y fueron el soporte de su desarrollo. Un sistema agrícola es un ensamble de componentes que están unidos por algún tipo de interacción e interdependencia, y que opera dentro de límites determinados para lograr un objetivo agrícola específico (FAO, 1997). Este objetivo producto, va desde la producción de un alimento a cualquier otro producto utilizado por ejemplo actualmente para la producción de bioenergía, biomateriales, infraestructura, etc.

Los sistemas agrícolas implican una integración de componentes como recursos naturales, energía, trabajo, comercio, finanzas, recursos genéticos, nutrición, equipamiento y riesgos, que operan como un sistema. Las interacciones, entonces, entre componentes de un sistema pueden llegar a ser más importantes que la forma en que cada componente funciona en sí mismo. Las interacciones de los distintos componentes del sistema agrícola producen diferentes bienes, servicios, residuos sólidos, emisiones, efluentes, energía y servicios ecosistémicos. Este agregado de valor ocurre a lo largo de flujos al interior de los sistemas eco-agroalimentarios, que construyen (o agotan) los cuatro capitales (humano, social, físico y natural) (TEEB, 2015). Por ejemplo, el agregado de valor a partir de flujos nutricionales de los sistemas agrícolas puede llevar a un aumento en el capital humano en la forma de una mejora en la salud y el bienestar del individuo (TEEB, 2015).

La naturaleza como base de los sistemas agrícolas

A pesar del gran progreso de las nuevas formas de producción agrícola (como la bioingeniería, hidroponía y otras tecnologías modernas), la agricultura está, todavía (y lo será por mucho tiempo si nos

atenemos a los escenarios posibles con el conocimiento que tenemos actualmente), sostenida por recursos naturales básicos: suelo, agua y biodiversidad. Los sistemas agrícolas están conectados, en general, a sistemas alimentarios, que además de necesitar recursos básicos demandan otros tipos de recursos usados de diferentes maneras. Y además estos sistemas generan un conjunto de externalidades que de una u otra forma, impactan sobre el ambiente y la sociedad.

Como indica el Panel de los Recursos de Naciones Unidas Ambiente (2016) es necesario un amplio rango de recursos naturales para las variadas actividades de los sistemas alimentarios (Tabla 1). La participación relativa de un recurso en el sistema alimentario puede cambiar mucho: el suelo, por ejemplo, es necesario principalmente en actividades agrí-

colas, mientras que el uso de combustibles fósiles está mucho más repartido a lo largo de todo el sistema alimentario.

Lo mismo sucede con la apropiación de biomasa y su captura en los distintos procesos del sistema de transformación. En este caso, la mayor incidencia se produce en la primera etapa, en la agricultura, con la captura y transformación de la energía sola en química y ésta en biomasa consumible por la sociedad y las otras especies.

Otros recursos naturales, como el hierro y otros minerales, son necesarios para las numerosas herramientas y máquinas usadas a lo largo de todo el rango de actividades del sistema alimentario. La Tabla 1 muestra varios de los recursos naturales necesarios para las actividades del sistema alimentario

Tabla 1. Funciones de recursos naturales usadas para actividades del sistema alimentario.

Fuente: Panel Internacional de Recursos (UNEP), 2016.

Recursos naturales	Producción de alimento	Procesado y embalaje de alimento	Distribución y venta de alimentos	Consumo de alimentos	Gestión de residuos
Recursos renovables					
Tierra, suelos y paisajes	Cultivos, pasturas, caza	Terrenos para fábricas	Terrenos para transporte y almacenamiento, infraestructura, negocios		Terrenos para rellenos sanitarios
	•••••	•	•		•
Agua	Irrigación, acuicultura	Lavado, cocina		Cocina	Recolección y vertido de residuos
	•••••	•		•	•
Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Polinización, control de plagas, regulación de nutrientes	Biomasa para papel y cartón	Ganado para transporte	Variedad de alimentos, carbón y madera para cocinar	Microorganismos para ayudar en la descomposición
	•••••	•	•	••	••
Recursos genéticos	•••••	•	•	••	••
Recursos no renovables					
Minerales	P,K, etc., para fertilizantes y alimento para ganado, cal (encalado), maquinaria	Hierro, aluminio, estaño, caolín y otros recursos para embalaje	Hierro, y otros recursos para transporte e infraestructura	Hierro, y otros recursos para cocinar y almacenar, equipamiento	Hierro, y otros recursos para incineración
	•••••	••	••	•	•
Combustibles fósiles	Producción de agroquímicos, maquinaria	Para limpieza, secado, procesado, embalaje	Para transporte y almacenaje, congelado y enfriado, calefacción e iluminación de negocios	Cocina y limpieza	Recolección, reciclaje, purificación
	•••••	••	•••	•	•

en todas sus etapas, desde la producción a la gestión de los residuos. El uso de minerales y productos sintéticos (como plásticos) para el embalaje es, ciertamente, otro punto importante; es claro que el papel, cartón, plástico, acero y aluminio usados en esta actividad tienen impactos negativos en un amplio rango de recursos naturales. Por ejemplo, alrededor del 17% del aluminio en Europa se usa con dicho fin (WHO, UNDP, 2009). La basura marina (mucho de la cual deriva del embalaje de alimentos) es una amenaza seria a la biodiversidad.

Diversidad de los sistemas agrícolas del mundo

La diversidad agrícola es el resultado de la co-evolución, en tiempo y espacio, de las sociedades humanas y los ecosistemas a través de la práctica de la agricultura, desplegada con diferentes patrones de uso de recursos y trayectorias de desarrollo (Ploeg y Ventura, 2014). La heterogeneidad de los sistemas agropecuarios refleja, de muchas formas, la diversidad de respuestas sociales, económicas y ecológicas para adaptarse a condiciones cambiantes en diferentes escenarios (Ploeg, 2010).

Los sistemas agrícolas conllevan aspectos claves relacionados con la biodiversidad, que incluyen no sólo el número de especies disponibles, sino también el uso de ecosistemas o prácticas culturales implementadas por una comunidad particular en un contexto temporal y espacial específicos. En este sentido, la agrobiodiversidad de los sistemas agrícolas comprende cuatro dimensiones principales: biológica, ecológica, social y cultural. Como las cuatro patas de una mesa, si una de estas es descuidada las otras se desestabilizarán.

La evolución de los sistemas agrícolas

Los sistemas agrícolas son presentados como un grupo de diferentes formas locales, evolucionando y cambiando a través del tiempo y el espacio. Exhiben gran diversidad, explicada no sólo por sus diferentes potencialidades o restricciones ambientales, sino también por sus prácticas sociales, culturales y económicas específicas.

Por otro lado, incluso considerando esta diversidad, es posible verificar que los sistemas agrícolas de una región en particular, en un momento dado, son lo suficientemente similares como para enmarcarse en un grupo relativamente homogéneo.

La innovación al interior de los sistemas agrícolas ha dado lugar a la especialización, donde un sistema domina sobre otro. Por ejemplo, muchos sistemas agrícolas se especializan en ganadería, mientras que otros se enfocan en cultivos u otras prácticas específicas en función de las restricciones natu-

rales, intercambiando sus diferentes productos animales o vegetales eventualmente.

Los distintos sistemas agrícolas han evolucionado según su ambiente y escenario social particulares, la disponibilidad de recursos naturales e innovación tecnológica. Ciertas especializaciones y sistemas diversificados son ejemplos interesantes de esto, desde cultivos extensivos y sus múltiples variaciones, hasta pasturas, policultivos (como las milpas en México o las chakras en el Ecuador), sistemas que integran animales y plantas (por ejemplo arroz, búfalos y peces en Vietnam), o sistemas silvopastoriles (Colombia) o la Deheza en España, entre muchos otros.

Los sistemas agrícolas también han ingresado en las ciudades, donde se promueven distintas prácticas: desde la agricultura urbana y periurbana (Pengue, 2017), hasta jardines verticales o en terrazas, sistemas hidropónicos y, más recientemente, acuapónicos (que utilizan peces y sus heces como fertilizantes naturales). Además de producir alimentos, muchos de estos sistemas recuperan servicios ecosistémicos de otra forma perdidos en espacios urbanos, mejoran la seguridad alimentaria y reducen el impacto ambiental de la agricultura convencional o de industrias periféricas.

Propósitos de los sistemas agrícolas actuales

Los sistemas agrícolas han cambiado en las últimas décadas, de la mano de innovaciones permanentes. Hoy en día podemos encontrar una amplia diversidad de agroecosistemas que producen biomasa con diferentes propósitos, desde comida hasta energía, biomateriales y otros, con distintos niveles de uso de insumos externos, conocimiento y capital. Estos sistemas van desde la agricultura industrial especializada (es decir, monocultivo), hasta sistemas agropecuarios diversificados y agroecológicos (IPES, 2006), cada uno aprovechando diferentes tecnologías y conocimientos.

Los sistemas agrícolas futuros deberán hacer frente a: (a) cambio climático y secuestro de carbono; (b) restauración de ecosistemas degradados y (c) la transición desde sistemas agrícolas dependientes del petróleo hacia sistemas ecológicos integrados y descentralizados, susceptibles a las nuevas prioridades relacionadas con la disponibilidad de agua y las capacidades del suelo. Por lo tanto, estos sistemas tendrán gran complejidad y diversidad biológica y social.

El contexto socioeconómico en el cual operan los agricultores y los formuladores de políticas ambientales y agrícolas está distorsionado por externalidades significativas, tanto negativas como positivas. Efectivamente, la mayoría de los principales impactos en la salud humana, ecosistemas, tierras agrícolas, agua

y mares, causados por diferentes tipos de sistemas agrícolas y alimentarios, son económicamente invisibles y no reciben la atención que merecen por parte de los tomadores de decisiones (TEEB, 2015). A pesar de los daños producidos, los análisis de estos impactos comienzan a reflejarse en las cuentas nacionales de los países a través, siquiera parcialmente, de los costos derivados en la atención de la salud primaria y crónica, como respuesta sea a la contaminación por agroquímicos como a las distorsiones actuales de un sistema alimentario, que ya no alimenta ni nutre.

El agroecosistema: un ecosistema transformado. Algunas definiciones

Un “ecosistema” implica un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y su ambiente no vivo, interactuando como una unidad funcional (Artículo 2 del Convenio de Biodiversidad, CBD).

Un agroecosistema es un ecosistema transformado. Un agroecosistema es un “sistema biológico y de recursos naturales manejado por humanos con el fin principal de producir alimentos, así como otros bienes no alimentarios y servicios ambientales valiosos para la sociedad” (PAGE, 2000).

Los sistemas agrícolas son agroecosistemas que representan un continuo de numerosas variantes y combinaciones de agrobiodiversidad y prácticas culturales y sociales.

La interacción de los diferentes componentes del sistema agrícola producen distintos bienes, servicios, residuos sólidos, emisiones, efluentes, energía y servicios ecosistémicos.

Los sistemas agrícolas son parte de procesos geológicos, biológicos y sociales que tienen lugar en la biósfera; su evaluación debe tener en cuenta estas interdependencias. El actual análisis científico de la agricultura es fragmentario, enfocándose en la interpretación económica del espacio ocupado por una única cultura, ignorando su relación con el ambiente local y global y organizaciones sociales.

La humanidad ha transformado las reservas y los flujos de materiales en el planeta, y es un hecho aceptado que tenemos la capacidad de interferir en varios sistemas globales (Rockstrom *et al.*, 2009).

La dominación humana del espacio terrestre ha crecido enormemente, al punto que los sistemas agrícolas ocupan la mayor parte del espacio geográfico disponible para la producción de biomasa para el sostenimiento de poblaciones de flora, fauna y seres humanos. Si bien hay sistemas tradicionales que han sobrevivido

en ciertas regiones, e incluso han crecido en algunas, con menos usos externos e intensivos de insumos, en general la agricultura ha tendido cada vez más a alejarse del uso de recursos renovables y a avanzar hacia el uso de recursos no renovables.

Los cambios en la dieta humana y la Batalla por la Proteína (Pengue, 2000), dada en la enorme transformación en el consumo de proteína vegetal hacia la animal, está generando una transformación sin precedentes sobre la faz de la tierra y así la ganadería global (todo tipo de carnes, leche, huevos), consumida de manera irrefrenable por las ascendentes clases sociales, se ha convertido en una amenaza real tanto a la especie humana como hacia las otras especies.

Sistemas agrícolas

Básicamente, los sistemas alimentarios son sistemas de producción que usan recursos naturales, los combinan con energía solar y producen comida. La productividad y estabilidad en el tiempo de estos sistemas se relaciona directamente con la posibilidad de garantizar la seguridad alimentaria, tener una dieta diversificada y mejorar el valor nutricional de los productos consumidos por las sociedades.

Un sistema agrícola puede ser definido como un establecimiento con un área terrestre en la cual se producen diferentes cultivos y ganados, manejados por familias o empresas. A mayor escala espacial, se puede definir un sistema agrícola como el área terrestre, en una región, distrito o paisaje, que produce un *commodity* particular o diversos cultivos asociados. La clasificación de los sistemas agrícolas tiene una larga historia, aunque aún hoy no hay un método genérico verdaderamente exhaustivo y que pueda servir a todos los fines de una clasificación. Las clasificaciones existentes se basan en una amplia variedad de factores y se diferencian marcadamente en cuanto a utilidad, nivel de detalle y propósito. Tipologías para sistemas agrícolas y agropecuarios han sido desarrolladas desde 1936, considerando distintas perspectivas en el uso del suelo, demanda de agua, trabajo y otros, pero casi ninguna incorpora una visión global o una integración de los sistemas agrícolas como un todo.

Las clasificaciones han abarcado variables como el grado de cultivo, los tipos de cultivos, irrigados vs. de secano (Ruthenberg, 1980), comercialización, ubicación, agro-ecología (Grigg, 1972; Whittlessey, 1936), movimientos animales (Dixon *et al.*, 2001), agua de lluvia (FAO; Seré y Steinfeld, 1996), sostenibilidad del suelo, insumos y tecnología (Fischer *et al.*, 2002), densidad e intensidad de cultivos, agregado de unidades espaciales (Wint *et al.*, 1997), demandas animales y sistemas mixtos (FAO, 2011), capacidad de uso

del suelo (UNEP, 2016), nivel ecológico (Fresco y Westphal, 1986) o focalizados en sistemas alimentarios (HLPE, 2016), entre otros. Investigación reciente tiene en cuenta insumos externos y servicios ecosistémicos, clasificando en: sistemas agrícolas basados en insumos químicos externos, sistemas agrícolas basados en insumos biológicos y sistemas agrícolas basados en biodiversidad (por ejemplo INRA de Francia) (Therond, 2017).

Los principales sistemas agrícolas son cultivos y pasturas. Un sistema de cultivo se define como una disposición de poblaciones de cultivos que transforman energía solar, nutrientes, agua y otros insumos en biomasa útil. Los cultivos del sistema pueden ser de diferentes especies y variedades, pero sólo constituyen un sistema de cultivo si son manejados como una unidad (Fresco y Westphal, 1988). En términos de sistemas agrícolas es necesario distinguir entre un sinnúmero de sistemas diferentes, que, en el contexto global, representan un continuo de sistemas muy ricos y diversos.

Los sistemas agrícolas pueden ser clasificados por diferentes tipologías (Whittlessey, 1936; Grigg, 1972; Ruthenberg, 1980; Fresco y Westphal, 1986; FAO; Seré y Steinfeld, 1996; Wint *et al.*, 1997; Dixon *et al.*, 2001; Fischer *et al.*, 2002; FAO, 2011; UNEP, 2016; HLPE, 2016).

A los fines del presente documento podemos mencionar: sistemas de pastoreo, sistemas mixtos y sistemas de cultivos (teniendo en cuenta aspectos como capacidades del suelo, insumos externos, agua y escala).

Los sistemas de pastoreo (pasturas/sabanas) pueden dividirse en cuatro categorías generales: pequeña escala, pastoral, convencional y ganadería, el sistema que implica el uso más intensivo de recursos. A nivel mundial, hay una transición gradual desde sistemas de pastoreo muy extensivos a intensivos.

En cuanto a sistemas mixtos, podemos encontrar una combinación de tipologías que van desde prácticas tradicionales o de rotación (por ej. cultivo/ganado), hasta técnicas con bajo nivel de insumos externos como agricultura orgánica, en balcones o urbana, permacultura u otras prácticas basadas en principios agroecológicos (Altieri, 1995).

Los sistemas de cultivo comprenden en la actualidad cerca del 10% (alrededor de 1500 millones de hectáreas) de la tierra mundial, mientras que el área agrícola total ocupa alrededor del 33% de la superficie terrestre mundial (alrededor de 4900 millones de hectáreas). Un porcentaje importante lo lleva claramente la ganadería, lechería y la producción de huevos.

Nuevos métodos, como hidroponía, acuaponía (agua/peces/plantas) o intensificación ecológica, están emergiendo en el nuevo escenario agrícola; en todos los casos los fines que se buscan son aumentar la eficiencia en el uso de recursos, reducir el impacto ambiental y mejorar la salud de los cultivos.

Sistemas de producción agropecuaria

HLPE (2016) muestra una simplificación de los sistemas que permite lidiar con los desafíos presentados por modelos agrícolas, que varían considerablemente entre países, sistemas agrícolas y a través del tiempo. La ganadería es la actividad con mayor uso de recursos de tierra. En el 2013, con casi 3400 millones de hectáreas, las praderas y pasturas representaban el 26% del área terrestre global (es decir, de la superficie terrestre no cubierta por hielo) (FAO STAT). FAO estima que entre un tercio y un 40% del suelo arable mundial se utiliza para la producción de cultivos forrajeros (FAO, Global Livestock Environmental Model-GLEAM). Entre praderas, pasturas y tierras para cultivos forrajeros se ocupa el 80% de la tierra agrícola total.

A grandes rasgos podemos encontrar cuatro grandes sistemas de producción de ganado (HLPE, 2016): sistemas mixtos de explotación agrícola en pequeña escala, sistemas pastoriles, sistemas de pastoreo comercial y sistemas de cría intensiva de ganado. Los sistemas basados en plantas se reúnen en una quinta categoría según su relación potencial con sistemas ganaderos.

Los sistemas de pequeña escala incluyen los sistemas mixtos, de transpatio e intermedio (HLPE, 2016). Los sistemas mixtos de explotación agrícola de pequeña escala combinan ganado y cultivos en la misma granja. Se pueden encontrar en todos los países del mundo, pero están más concentrados en Asia, Latinoamérica y África. Los sistemas agrícolas diversificados desarrollados por estos pequeños productores suelen caracterizarse por la presencia de diferentes especies de animales y razas multipropósito, que integran sistemas holísticos con manejo orgánico o agroecológico.

Los sistemas pastoriles son el resultado de un proceso de coevolución entre poblaciones y su ambiente. Estos han desarrollado una variedad de modos de tenencia de la tierra y manejo, fuertemente relacionados con la movilidad, el uso de recursos comunes y la habilidad de los animales para convertir vegetación local en comida y energía. El pastoreo es importante a nivel global por las poblaciones humanas que sostiene, el alimento y los servicios ecológicos que provee, sus contribuciones económicas a algunas de las regiones más pobres del planeta, y el aporte a la su-

pervivencia de civilizaciones antiguas (Nori y Davies, 2007; WISP, 2008).

Los sistemas comerciales de pastoreo pueden encontrarse tanto en países desarrollados como subdesarrollados, en áreas cubiertas por pastizales, pero también en fronteras donde las pasturas se expanden hacia bosques o selvas, como en la Selva Amazónica en Brasil. Los países latinoamericanos se pueden caracterizar por tener un pequeño número de productores comerciales que concentran la mayor parte de la producción agropecuaria, en coexistencia con un número mucho mayor de pequeñas granjas.

Los sistemas de cría intensiva de ganado incluyen los sistemas “industriales” y los “feedlots”. Los sistemas de cría intensiva de ganado son los más típicos para la producción porcina y avícola, y están presentes en todas las regiones del mundo, sobre todo en países de ingresos altos y economías emergentes. Los sistemas intensivos sin tierra se encuentran alrededor de conglomerados urbanos en Asia del Este y Sudeste y de Latinoamérica, o cerca de las principales áreas de producción o importación de alimento para animales en Europa o Norteamérica. Según la ONU, las Operaciones Concentradas de Alimentación Animal (CAFOs) dan cuenta a nivel global del 72% de la producción avícola, 42% de la producción de huevos y 55% de la producción porcina. En el 2000 se estimaba que había 15.000 millones de cabezas de ganado en el mundo (según el Worldwatch Institute). Para el 2016 la cifra había ascendido a alrededor de 24.000 millones, con la mayor parte de los huevos, carne de pollo y cerdo producidas en granjas intensivas (Harvey *et al.*, 2017).

Hoy en día existe un cambio en la demanda de algunos tipos de proteínas (de origen vegetal, relacionado con, por ejemplo, soja y animales, ganado en particular). La tendencia creciente es el reemplazo de una por la otra. El mercado de proteína animal global aumenta, pero a diferentes ritmos en diferentes regiones. Mientras que en Europa y EEUU el incremento se está estancando, las economías emergentes representan cerca del 80% del crecimiento estimado para el 2022. El mayor crecimiento será en China e India debido al aumento de sus clases medias. En China, más de la mitad de los cerdos aún se produce en pequeñas granjas, aunque esto está cambiando rápidamente. Las mismas inversiones en tecnología y capital que dominan la producción de ganado en los países desarrollados está llegando a países en desarrollo, integrándose a cadenas productivas globales.

El productor actual más notable es la India gracias a su producción de carne de búfalo, la cual se ha casi multiplicado entre 2010 y 2013. La India está

ingresando en el mercado mundial, donde el 25% de la carne roja es carne de búfalo proveniente de dicho continente (Chemnitz, 2014).

A nivel internacional hay una expansión de la producción de pescado. Según la FAO (2012), la acuicultura es “el cultivo de organismos acuáticos incluyendo peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas”. La acuicultura podría relacionarse con los sistemas agrícolas y el cambio de uso del suelo. En las últimas dos décadas, un crecimiento dramático en dicha producción ha impulsado el consumo promedio de pescado y productos pesqueros a nivel global. La transición hacia un mayor consumo relativo de especies de cría en comparación con peces silvestres llegó a un hito en el 2014 cuando el aporte de la cría de peces a la demanda de pescado para consumo humano superó al de la pesca por primera vez.

De una producción total de 167 millones de toneladas en 2014, las capturas terrestres representaron 11,9 millones de toneladas y la acuicultura llegó a 47,1 millones. 63,8% del total de la acuicultura fue terrestre (FAO, 2014). Con un crecimiento continuo en la producción de pescado (principalmente por la acuicultura desde los 90’s ya que la producción pesquera había llegado a un meseta), mejoras en la eficiencia productiva y en los canales de distribución, la producción de pescado del mundo ha aumentado casi ocho veces desde 1950 (HLPE, 2014). Las plantas y productos no comestibles acuáticos cultivados, cuando son considerados, representan alrededor de 125.000 millones de dólares (UNEP, 2013). La acuicultura es también la actividad de producción de alimentos basados en proteína animal de crecimiento más rápido del mundo (FAO, 2012).

Conexiones y Sistemas agrícolas integrados

Los sistemas agrícolas interactúan entre sí y se influyen mutuamente, en respuesta a, en la mayoría de los casos, cambios en la demanda. La oferta de alimento es, por lo tanto, sostenida por una serie de sistemas agrícolas y de producción animal, cuyo producto es destinado al consumo directo, local o internacional, cada uno con sus pautas específicas. En ciertos lugares, los sistemas tradicionales de agricultura ofrecen sus productos principalmente a través de mercados locales o especiales, mientras que en otros predominan los sistemas agrícolas modernos, proveyendo comida a sistemas locales o a largas cadenas alimentarias globales.

Actualmente, sobre todo por la preocupación por el componente de los agroquímicos de los sistemas agrícolas modernos, ha emergido una demanda pú-

blica creciente por formas de producción que eviten el uso de dichos productos en sus sistemas productivos, proyectando hacia sistemas agrícolas sostenibles.

No existe una definición oficial de “agricultura sostenible”. Sin embargo, el término ha sido descrito por la FAO (2002) de la siguiente manera: “la agricultura sostenible implica el manejo exitoso de los recursos agrícolas para satisfacer las necesidades humanas, manteniendo o mejorando la calidad ambiental y conservando los recursos naturales para generaciones futuras”.

Los sistemas agrícolas sostenibles comprenden aquellos relacionados con producciones específicas que no usan agroquímicos sintéticos, reducen la fertilización mineral a un mínimo, promueven el control biológico de plagas y enfermedades y se enfocan en la certificación (UNEP, 2013), como los reconocidos como sistemas orgánicos o biodinámicos por IFOAM (Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica), o los sistemas basados en la producción agroecológica y respaldados por reconocimiento social, particularmente populares en países latinoamericanos (por ejemplo por movimientos sociales como MAELA o Vía Campesina, de escala global).

Regímenes alimentarios y su contexto histórico

Los sistemas alimentarios suelen ser entendidos, en un marco histórico y comparativo, como regímenes alimentarios. Por definición, un régimen alimentario es “una estructura de producción y consumo de alimentos gobernada por normas a escala global” (Friedman, 1993). El concepto de régimen alimentario (McMichael, 2009) permite hacer un re-enfoque desde el commodity como un objeto hacia el commodity como una relación, con determinadas relaciones geopolíticas, sociales, ecológicas y nutricionales, en momentos históricos significativos. Friedman y McMichael (1989) sostienen que estos regímenes dependen de factores que van desde “relaciones internacionales de producción y consumo de alimentos, a modos de acumulación, distinguiendo a grandes rasgos períodos de transformación capitalista desde 1870”.

Los regímenes alimentarios se caracterizan por fuerzas contradictorias del Estado, negocios y movimientos sociales, marcando el rol cambiante de la agricultura en el desarrollo de la economía mundial (capitalista) (Friedmann y McMichael, 1989).

Bernstein (2015) define ocho aspectos clave de los regímenes alimentarios: el sistema estatal internacional; las divisiones internacionales del trabajo y

los patrones de comercio; las “reglas” y las legitimaciones discursivas (ideológicas) de los diferentes regímenes alimentarios; las relaciones entre la agricultura y la industria, incluyendo los cambios técnicos y ambientales en la agricultura; las formas dominantes de capital y sus modos de acumulación; fuerzas sociales (más allá de los capitales y estados); las tensiones y contradicciones del régimen alimentario específico; y las transiciones entre regímenes alimentarios. Estas configuraciones generan períodos estables o de consolidación (así como períodos de transición) de acumulación de capital, asociados con el poder geopolítico y formas de producción agrícola y consumo (McMichael, 2009).

En la historia del capitalismo mundial se han registrado hasta la fecha tres regímenes principales. El período Colonial o el régimen alimentario Imperial (1870-1914), sosteniendo la “fábrica del mundo” Británica y las emergentes naciones liberales de Europa con importaciones tropicales, así como importaciones de granos y ganado de los estados colonos (EEUU, Canadá, Australia). El Período de Desarrollo o el régimen alimentario Intensivo centrado en EEUU (1945-1973), que redirigió los excedentes de comida de EEUU a estados postcoloniales, asegurando su lealtad política, en especial como barreras al supuesto avance del comunismo.

La Globalización o Período Corporativo (1973 al presente) es todavía un régimen emergente que incorporó nuevas regiones en el complejo de la proteína animal transnacional (BRICS), desarrolló cadenas de suministro de frutas frescas, vegetales y pescado para consumidores privilegiados, expulsó pequeños agricultores de la tierra y generó contra-movimientos como los de la Soberanía Alimentaria, la Vía Campesina, el MAELA, el Movimiento Slow Food, Agricultores Apoyados por la Comunidad, y la producción orgánica local y de pequeña escala.

Desafíos y deficiencias clave de los sistemas alimentarios actuales

No falta comida en el mundo desde al menos las últimas tres décadas. Aunque el mundo aún hoy en día tiene recurrentes crisis alimentarias. La cuestión distributiva y la competencia por biomasa con distintos fines, está produciendo un importante descalabro global. En el mundo actual la comida se ha convertido en una mercancía que se mueve en el sistema económico como cualquier otro bien o servicio. Esto genera una serie de desigualdades y distorsiones que afectan a toda la cadena de producción y consumo de alimentos.

Para la pequeña parte del mundo que puede abastecerse de alimentos en calidad nutricional y accesibilidad hay una prioridad que se sustenta en mantener el acceso permanente e irrestricto a los alimentos

Pero no obstante ello, para garantizar su cantidad y calidad nutricional, primero es necesario admitir que no hay un reconocimiento del derecho a una nutrición adecuada, que existen desbalances a lo largo de todas las cadenas alimentarias, los efectos del comercio y las distorsiones creadas por los mercados, la importancia del ingreso como medio para asegurar una dieta balanceada y los crecientes conflictos de intereses y tensiones respecto del uso de los recursos y productos relacionados.

El derecho humano a la alimentación adecuada establece siete principios que deberían gobernar los procesos de toma de decisión e implementación: Participación, Responsabilidad, No-discriminación, Transparencia, Dignidad Humana, Empoderamiento y Estado de Derecho (HLPE, 2017; FAO, 2011).

El poder a lo largo de los sistemas alimentarios, particularmente a nivel nacional, necesita ser re-balanceado (HLPE, 2017). En la actualidad hay muchas luchas de poder en los sistemas alimentarios que modelan la gobernanza alimentaria global.

La progresiva concentración de poder económico en manos de las corporaciones transnacionales de alimentos en las últimas décadas ha limitado el espacio de la política local y el poder de gobiernos locales y nacionales. A su vez, esto ha reducido la habilidad del gobierno para proteger y promover el derecho a la alimentación adecuada de su gente (HLPE, 2017).

A medida que crece la concentración del mercado, las políticas de competencia se hacen más importantes. Las regulaciones nacionales deberían impedir la creación de carteles, el mal uso de posiciones dominantes y la formación de monopolios –ya sea mediante su prohibición o imponiendo condiciones a las compañías–. Una crítica particular es que las políticas de competencia se enfocan sólo en los intereses de los consumidores. Se asume que la competencia sólo funciona si los precios son bajos. Pero este no es necesariamente el caso –la competencia en cuanto a la calidad puede resultar en precios más altos–. En cambio, la política debería fortalecer la posición de negociación de los productores y asegurar el cumplimiento de estándares sociales y ecológicos mínimos a lo largo de toda la cadena. Esto incluye garantizar que las negociaciones salariales generen salarios justos y adecuados para vivir (Food Atlas, 2017) y el desarrollo de la vida plena de los agricultores y los trabajadores.

Los actores locales podrían jugar un papel relevante en el balance de esta concentración global. La ganadora del Premio Nobel Elinor Ostrom, ha estado demostrando por las últimas dos décadas cómo diferentes aspectos de los usuarios, instituciones, recursos y el contexto pueden facilitar, o no, la cooperación local. Hay varias razones por las que las comunidades pueden ser administradores eficaces (Angelsen, 2000) para gestionar recursos a nivel local.

El poder de mercado de las compañías está reflejado en sus volúmenes de ventas, su influencia en precios y en los estándares que fijan para sus proveedores. Estos suelen estar formulados de forma tan específica que restringen la entrada al mercado, excluyendo productores más pequeños que deben “nadar contra la corriente”. En adición, grandes compañías ganan enorme influencia en muchos países porque emplean decenas o cientos de miles de personas, y pueden, por lo tanto, modelar las condiciones sociales y ambientales del lugar (AgriFood Atlas, 2017).

En algunos casos, como un oxímoron, las importaciones y exportaciones de una compañía esconden el verdadero costo del alimento y otras implicancias locales o internacionales. En los EEUU, por ejemplo, sólo por motivos económicos, una compañía podría importar 41.209 toneladas métricas de café tostado y exportar un número similar (42.277) en el mismo año; lo mismo sucede con el poroto verde (26.967 exportado/32.544 importado), papa (365.350/324.479) o azúcar refinada (70.820/83.038) (Adbusters, 2004) y cientos de otros productos.

Producción de alimentos, escasez de alimentos, acceso a los alimentos y gobernanza en un mundo complejo

En tiempos pasados recientes, la crisis alimentaria mundial (2007-2008) (Weinberder *et al.*, 2009) ha alertado al mundo sobre la degradación de los servicios ecosistémicos y sobre la falta de una apropiada gobernanza del sistema alimentario, señalando también cambios profundos que están emergiendo en el sistema alimentario. El impacto producido sobre la clase media global afectada, generó una crisis de gobernanza que aún ha dejado aturdido al sistema político internacional.

Del lado de la oferta, la creciente competencia por tierra, energía y agua llevó como dijimos al agotamiento de recursos, si bien esto depende de los diferentes sistemas de producción de alimentos.

Del lado de la demanda, la segunda ola de urbanización mundial, los cambios de hábitos alimentarios,

el ascenso de la clase media y de los ingresos, el abaratamiento de la comida chatarra, la occidentalización de la alimentación, ya ha transformado las formas en que se produce, comercializa y compra la comida (UNEP, 2014). Mil millones de personas se van a la cama con hambre, otros mil millones sufren malnutrición y otros mil millones sobreconsumen alimentos, que destruyen sus cuerpos y sus vidas (TEEB, 2015).

En las últimas décadas, el poder y la gobernanza de la cadena alimentaria se ha desviado y comienza a ser dominado por las grandes cadenas internacionales de alimentos.

Entre los principales factores que definen la gobernanza se encuentran el debate de leyes, y el acceso a la tierra y a los recursos naturales. Es en este punto en que las leyes e instituciones legales pueden mitigar los peligros de la desigualdad y promover mayor justicia en la gobernanza alimentaria (Kennedy y Lijebblad, 2016) si los gobiernos en todos los niveles, estuvieran decididos en garantizar alimentos en calidad nutricional, cantidad y balance adecuados para toda su población.

La gobernanza de los sistemas alimentarios ha cambiado dramáticamente en los últimos 50-60 años a causa de la liberalización de los mercados agrícolas y financieros que empezó en la década de los ochenta y de los procesos de transformación y consolidación de la cadena alimentaria y la reducción del aparato estatal. Desde las últimas tres décadas, y en especial hoy en día, actores no estatales dominan muchos de los sistemas alimentarios globales (Panel Internacional de Recursos, 2016).

La combinación del crecimiento de los ingresos y de la urbanización está cambiando claramente la naturaleza de las dietas (Msangi y Rosegrant, 2009). La población urbanizada consume menos alimentos básicos y más productos procesados y animales (Rosegrant *et al.*, 2001). Esto implica más papas para comida rápida, más granos para alimento de ganado y más azúcar para el procesado y manufactura de alimentos (Fischer *et al.*, 2009; OECD-FAO, 2010). Y la atracción por tales alimentos, el aumento en tamaño de los productos y los platos, promueven de manera recurrente que la población coma más y mucho menos balanceado.

Muchos de los cambios estructurales en las dietas están ocurriendo en países en desarrollo, dado que las dietas en países desarrollados ya son altas en alimentos procesados y animales. Por ejemplo, los tres grupos de productos animales (carne, leche y huevos), aceites vegetales y azúcar proveen, en la actualidad, alrededor del 29% del alimento total en países en desarrollo (en términos calóricos). Se estima que su aporte aumentará al 35% en 2030 y al

37% en 2050, mientras que su porcentaje en países industrializados ha rondado el 48% por varias décadas. Comparando directamente el consumo de carne: en el 2008 se consumió 80 kg *per cápita* de carne en países desarrollados, frente a 29 kg en países en desarrollo (Alexandratos, 2009). Proyecciones al 2050 estiman un incremento a 103 y 44 kg respectivamente (FAO, 2006). En la Argentina, sumando entre productos bovinos, avícolas, porcinos y ovinos se consumieron en 2017, 118,4 kilos per cápita/año.

En conjunto, las proyecciones para el consumo mundial de alimentos preveen un aumento total del 10% en las calorías promedio ingeridas por persona entre el 2005 y 2050. Se espera que alrededor del 5% de la población todavía padezca de desnutrición crónica en dicho año (Alexandratos, 2009). Bruinsma (2009) ha predicho un aumento de 71 Mha de tierras arables necesarias para cubrir dichas demandas crecientes de comida y de alimento (para animales). Se estima una expansión del 12% en países en desarrollo, especialmente en el África Subsahariana (64 Mha) y Latinoamérica (52 Mha), mientras que se espera una disminución del 6% en países desarrollados. Fischer (2009) también proyecta un aumento del 12% de la tierra cultivada en los países en desarrollo, pero estima la expansión total en alrededor de 124 Mha entre 2010 y 2050. Ninguno de estos escenarios considera a los biocombustibles, biomateriales o cambios en las demandas de otras o futuras industrias, lo que haría por supuesto presión por una expansión de consumo de tierras mayor, si las contabilizáramos.

Las dietas están cambiando en todos lados. Esto implica, en concreto, un desplazamiento desde las proteínas vegetales hacia las proteínas animales. Como vengo advirtiendo, esta "batalla por la proteína" está cambiando la faz de la tierra (Pengue, 2005). Un modelo de producción de comida más diversa está siendo reemplazado por la agricultura extensiva de cultivos para generar alimento para animales o peces, en gran parte destinados a Europa y China. Como resultado de esto, la población pobre ya no puede producir o costear las dietas diversas que tenían antes: proteínas tradicionales de alta calidad producidas en pasturas menos intensivas, desplazadas por cultivos comerciales como soja (Rosin, Stock y Campbell, 2012) o maíz.

Las tendencias generalizadas incluyen una disminución en el consumo de granos gruesos, cereales básicos y legumbres, y un aumento del consumo de alimentos animales, azúcar, sal, grasas y aceites, granos refinados y alimentos procesados (IFPRI, 2017). La publicidad, las brutales campañas de marketing para "comer y tomar más" y el comercio están produciendo efectos significativos que transforman hábitos tradicionales saludables en no saludables. Las

compañías internacionales están llegando con sus lógicas y productos a lugares ocultos e impactando en estos hábitos. En Brasil, Nestlé ha financiado a una barcaza para crear un “supermercado flotante” que venda golosinas y postre de chocolate en la selva (Garfield, 2017), o la venta de gaseosas en Chiapas, cuando no es más fácil encontrar agua gratuita, cambiando hábitos hacia las bebidas cola y saborizadas (Agerholm, 2017).

HLPE (2017) incorpora una tipología que cubre tanto las cadenas de abastecimiento de alimentos como los entornos alimentarios, con el propósito de identificar fortalezas y debilidades de cada uno de los tres tipos de sistemas definidos por HLPE: sistemas alimentarios tradicionales, sistemas mixtos y sistemas modernos (Tabla 2).

Tabla 2. Sistemas alimentarios y sus cadenas de abastecimiento. Fuente: HLPE, 2017 (p. 43)

Cadenas de suministros de alimentos	Sistemas alimentarios tradicionales	Sistemas alimentarios mixtos	Sistemas alimentarios modernos
Producción (disponibilidad)	Los alimentos son producidos principalmente por pequeños agricultores en la zona y la mayoría de los alimentos disponibles son locales y estacionales.	La producción de alimentos tiene lugar en pequeñas explotaciones agrícolas y explotaciones más grandes y más alejadas. Hay un mayor acceso a los alimentos fuera de su estación más común.	Se produce una amplia variedad de alimentos en explotaciones agrícolas de tamaños desde pequeñas hasta industriales. La producción es mundial, por lo que hay alimentos disponibles de todas partes y en cualquier momento.
Almacenamiento y distribución	Debido a la falta de carreteras adecuadas, el transporte de los alimentos es dificultoso y lento, lo que ocasiona desperdicio de alimentos. Dado que las instalaciones de almacenamiento son deficientes y carecen de almacenamiento frigorífico, resulta difícil almacenar los alimentos, especialmente los alimentos perecederos, lo que ocasiona preocupaciones relacionadas con la inocuidad de los alimentos y los desperdicios.	Hay mejoras en la infraestructura con mejores carreteras e instalaciones de almacenamiento, así como un mayor acceso a almacenamiento frigorífico; no obstante, el acceso a todas ellas no es equitativo, especialmente para la población rural pobre.	Las carreteras e instalaciones de almacenamiento modernas y el almacenamiento frigorífico permiten transportar los alimentos grandes distancias y almacenarlos en forma inocua durante períodos prolongados con facilidad.
Elaboración y envasado	Hay procesos de elaboración básica disponibles, como secado de frutas, molienda de harina o elaboración de productos lácteos. El envasado es escaso o limitado.	Hay mejoras en la infraestructura con mejores carreteras e instalaciones de almacenamiento, así como un mayor acceso a almacenamiento frigorífico; no obstante, el acceso a todas ellas no es equitativo, especialmente para la población rural pobre.	Las carreteras e instalaciones de almacenamiento modernas y el almacenamiento frigorífico permiten transportar los alimentos grandes distancias y almacenarlos en forma inocua durante períodos prolongados con facilidad.
Venta al por menor y comercialización	La baja diversidad y densidad de opciones de venta de alimentos al por menor conduce a una marcada dependencia de los quioscos informales y los mercados de productos frescos.	Hay una mayor diversidad de bodegas, tiendas de barrio y mercados informales y formales. Hay un mayor acceso a comidas que se consumen fuera de casa, tales como comida callejera y comidas rápidas.	Hay una gran diversidad y densidad de “puntos de entrada de alimentos”, que incluyen todas las opciones de los restantes sistemas, así como supermercados e hipermercados más grandes, comida rápida informal y restaurantes elegantes.
Entornos alimentarios	Sistemas alimentarios tradicionales	Sistemas alimentarios mixtos	Sistemas alimentarios modernos
Disponibilidad y acceso físico (ceranía)	Hay una mayor densidad de mercados informales locales, pero las mayores distancias para acceder a los mercados y las carreteras deficientes o inexistentes hacen que los desplazamientos sean difíciles y prolongados.	Sigue existiendo una alta densidad de mercados informales, pero también hay un mayor número de mercados formales. Surgen mejores carreteras y un mejor acceso para los vehículos, lo que aumenta el acceso de los consumidores a diferentes alimentos. Sin embargo, los consumidores de ingresos bajos a menudo tienen menos acceso al transporte.	Se depende de mercados formales situados en las cercanías, de fácil acceso. Las zonas de ingresos bajos frecuentemente pueden calificarse como desiertos de alimentos o pantanos de alimentos.
Acceso económico	Los alimentos representan una porción elevada del presupuesto familiar. Los alimentos básicos tienden a ser menos caros que los alimentos de origen animal, que tienden a ser más caros.	Los alimentos ejercen demandas moderadas en el presupuesto familiar. Los alimentos básicos son baratos, mientras que los alimentos de origen animal y los productos perecederos son caros. Muchos alimentos con un alto grado de elaboración y las comidas de preparación rápida son baratos.	Los alimentos representan una menor demanda del presupuesto familiar. El precio de los alimentos básicos es más bajo en relación con los alimentos de origen animal y los alimentos perecederos, pero la diferencia es menos marcada que en los otros sistemas. Dado que hay más opciones, los artículos especiales (por ejemplo, orgánicos o de producción local) tienden a ser más caros.

continuación ➡

↳ continuación pág. anterior

Tabla 2. Sistemas alimentarios y sus cadenas de abastecimiento. Fuente: HLPE, 2017 (p. 43)

Entornos alimentarios	Sistemas alimentarios tradicionales	Sistemas alimentarios mixtos	Sistemas alimentarios modernos
Promoción, publicidad e información	Muy poca promoción, con la excepción de los esfuerzos de algunas empresas multinacionales. Pósters, letreros en quioscos y edificios, algunos carteles. Muy poca información en cuanto al etiquetado y las directrices. La información se difunde principalmente por medio de educación en materia de nutrición a cargo de la salud pública.	La promoción de marcas y los anuncios son más comunes, en medios tales como carteles, medios impresos, radio, televisión e Internet. Se proporciona un poco de información, así como se incluyen etiquetas en los productos y en las estanterías de las tiendas. Las directrices dietéticas están disponibles, pero con un acceso escaso o sin ningún acceso en algunas zonas.	Alto nivel de promoción de alimentos a través de canales de medios múltiples. Comercialización dirigida a grupos específicos (por ejemplo, los niños). Alto nivel de información en las etiquetas, las estanterías de las tiendas y los menús. Alto nivel de información de campañas de salud pública.
Calidad e inocuidad de los alimentos	Bajo nivel de control de la calidad e inocuidad de los alimentos. Prácticamente no hay almacenamiento frigorífico. Menor demanda de ingredientes de calidad.	Hay controles de la calidad e inocuidad de los alimentos, pero frecuentemente no se observan. La observancia de la inocuidad de los alimentos frecuentemente se limita a los alimentos elaborados y envasados de marca. Hay almacenamiento frigorífico, pero no es fiable. Hay listas de ingredientes en los alimentos, pero se hace menos hincapié en atributos como "natural" u "orgánico".	Las normas de inocuidad de los alimentos se observan y supervisan estrictamente. El almacenamiento frigorífico está generalizado y es fiable. Se presentan listas de ingredientes normalizadas. Demanda de alimentos producidos y animales criados de determinadas formas que respeten la sostenibilidad y las prácticas de bienestar de los animales.

Comercio internacional y sistemas alimentarios. Servicios y flujos visibles e invisibles

Por siglos, los países han contado con que el mercado internacional de commodities agrícolas y alimentarios les suplementara y complementara su producción doméstica. La distribución despereja de los recursos de tierra y la influencia de las zonas climáticas en la capacidad de cultivar plantas o tener animales derivó en el comercio al interior de y entre continentes.

El sistema agroalimentario es una integración de diferentes sistemas que incorpora aspectos ambientales, culturales, sociales y económicos, así como las transferencias de materiales entre dichos sistemas. Y que mueve alimentos de una parte a otra del mundo.

La distancia y el tonelaje de los cargamentos de comida ha aumentado a nivel mundial en las últimas décadas. Por ejemplo, la distancia a la que viajaba la comida al principio del siglo XXI había aumentado un 50% en el Reino Unido y 25% en Estados Unidos de la distancia que recorría en la década de los 80' (Halweil, 2002). Este incremento en el transporte de alimentos no sólo ha tenido impactos negativos en el costo de logística y en el ambiente, sino que también ha potenciado el riesgo para la calidad del alimento, su inocuidad, seguridad y trazabilidad.

La logística se refiere al movimiento (para enviar o recibir) y almacenamiento de bienes (alimentos, animales u otros bienes agrícolas) y a los accesos fi-

nancieros y de información asociados. Dado que la logística es una actividad importante que requiere de uso extensivo de recursos humanos y materiales, afectando a la economía nacional, países desarrollados como Reino Unido y EEUU han prestado atención a la mejora tecnológica y a la gestión de las actividades logísticas y sus costos como un porcentaje del producto bruto interno (Bosona, 2013).

Por otro lado, en los países en desarrollo las infraestructuras de transporte disponibles son relativamente pobres y son comunes destrucciones físicas por inundaciones, conflictos locales o regionales, y falta de mantenimiento apropiado. Los servicios logísticos inadecuados están asociados no sólo con pérdidas de producto, sino también con la contaminación de alimentos y propagación de enfermedades en diferentes etapas de la cadena de distribución de alimentos. Si bien el alcance de los riesgos de la logística en agricultura es más amplio, aquí nos centraremos en sus principales riesgos en las cadenas de distribución de alimentos y animales.

En muchos países, especialmente países pobres, hay una pérdida de alimentos considerable por deterioro en fincas por falta de capacidad de almacenamiento así como por falta de capacidad de transporte del producto hasta plantas procesadoras o mercados inmediatamente después de su cosecha. En algunos casos, los servicios de transporte disponibles pueden ser interrumpidos por daños en rutas causados por inundaciones o conflictos armados, llevando a pérdidas de producto por deterioro, robo o daño total. En

Uganda, por ejemplo, productores de lácteos se vieron forzados a interrumpir la comercialización de su leche por una inundación en el 2007 (Choudhary, 2011).

Las pérdidas de alimento relacionadas con la logística son altas en países de bajos ingresos, mientras que, comparativamente, las pérdidas en el nivel de consumo son mayores en países de altos ingresos. En el África Subsahariana alrededor del 8% de la producción de cereales, 15% de la producción de lácteos y más del 35% de los productos de frutas y verduras se pierden por problemas relacionados con la logística (Gustavsson *et al.*, 2011). Sólo en países asiáticos industrializados (Japón, China y Corea del Sur) hay pérdidas de alrededor del 15% (142 millones de toneladas por año) de frutas y verduras por problemas relacionados con la logística. Por ejemplo, lastimaduras por pinchazos (por contenedores o embalaje inadecuados), impactos (por malos caminos y comportamiento de los conductores), compresión (por llenado excesivo de contenedores y por carga inapropiada), y vibración (por malos caminos y comportamiento de los conductores), así como exposición a altas o bajas temperaturas, humedad, contaminantes químicos e insectos, son causas principales de daños a frutas y vegetales relacionados con logística.

Según información de la FAO, las pérdidas globales de pescado causadas por deterioro son significativas, sumando alrededor de 10-12 millones de toneladas por año. En Latinoamérica y Asia del Sur y Sureste se pierde aproximadamente 25% de los productos de pescado y mariscos por problemas relacionados con la logística, porque tienen lugar altos niveles de deterioro durante su distribución. De manera similar, las pérdidas de productos lácteos relacionadas con la logística son significativas (más del 10%) en países en desarrollo. La inhabilidad para comercializar productos lácteos durante la temporada de lluvias, falta de transporte adecuado y cadena de frío durante la estación cálida, la provisión de electricidad errática a procesadores y de leche y frigoríficos son algunas causas de las pérdidas de productos lácteos.

Los riesgos relacionados con la logística también ocurren en el transporte de los animales productores de alimentos. Se sabe que el transporte de ganado es estresante y nocivo, lo cual lleva a pérdidas de producción y del bienestar animal. Por ejemplo, en EEUU alrededor de 80,000 cerdos mueren por año durante el proceso de transporte (Greger, 2007). Un caso de estudio en Ghana indica que más del 16% de la pérdida del ingreso esperado sucede por muertes y enfermedad o heridas del ganado durante el transporte desde las granjas hasta el mercado de

ganado y mataderos (Frimpong *et al.*, 2012). Un caso de estudio similar en Etiopía Central (Bulitta *et al.*, 2012) indicó que durante el transporte de ganado desde la granja hasta el mercado central más del 45% de los animales eran afectados (ya sea robados, muertos o lastimados).

Conclusiones

La actividad agrícola –producción de cultivos alimenticios, comida para animales, carne, huevos, leche, fibras, biomateriales y biocombustibles– ha transformado la capacidad de la Tierra para sustentar a la gente, pero, al mismo tiempo, ha tenido un impacto mayor sobre el resto de la diversidad biológica que cualquier otra actividad humana. La agricultura es, de lejos, la principal causa de deforestación en los trópicos y ya ha reemplazado alrededor del 70% de los pastizales del mundo, 50% de las sabanas y 45% de los bosques caducifolios de clima templado (Balmford, Green y Phalan, 2012). El último reporte del IPBES Naciones Unidas Ambiente (2018) sobre Degradación de Tierras y Regional sobre Américas, entre otros, lanzado en Cartagena de Indias, alerta claramente sobre estos impactos de los cuales la agricultura y el sistema alimentario tienen directa responsabilidad.

En términos de las proyecciones del Banco Mundial (2015), se estima que la demanda de alimentos aumentará en por lo menos un 20% a nivel mundial en los próximos 15 años, con una concentración de la expansión en África y Asia. El mundo puede producir más comida y asegurar que se use más eficiente y equitativamente. Nuevamente el problema es de distribución y sería muy positivo que los políticos locales dejen de utilizar argumentos directamente mentirosos, basados en los dictados de empresas inescrupulosas que presionan por seguir instalando el discurso del hambre en el mundo. Cuando se sabe que el problema es de distribución y de la pésima alimentación que se promueve dar a la propia población. Es por ello, que para lograr cambios sustantivos en el sistema alimentario mundial, se necesita una estrategia global, multifacética y conectada, para asegurar una seguridad alimentaria sostenible y equitativa (Godfray *et al.*, 2010).

Las dietas cambiantes, expansión de la clase media, ingresos crecientes, urbanización en países en desarrollo y migración rural son factores claves que presionan el sistema alimentario. Una segunda ola de urbanización está modelando la demanda y oferta de alimentos a diferentes niveles y con diversos efectos.

Es necesario lograr una mejor integración, mediante un abordaje de sistemas eco-agroalimentarios para lograr seguridad y soberanía alimentaria dentro de un uso sostenible de recursos naturales y relaciones culturales a escalas local, regional y global.

La incorporación de un abordaje holístico para los sistemas eco-agroalimentarios implica un reconocimiento de que la diversidad de valores de la naturaleza y sus contribuciones a la calidad de vida de la gente están asociados con diferentes contextos culturales e institucionales (Pascual *et al.*, 2017). Esto es especialmente relevante para la integración de los sistemas agrícolas y el valor agregado a través de la cadena.

Hay suficiente alimento para todos en el planeta hoy en día, sin embargo casi 800 millones de personas sufren hambre. Hacer frente al hambre y a la malnutrición no se reduce a aumentar la producción de comida, sino que también incluye aumentar los ingresos, crear sistemas alimentarios resilientes y reforzar mercados para que la gente pueda acceder a alimentos seguros y nutritivos, incluso si una crisis impide que cultiven lo suficiente ellos mismos.

Algunos países han tomado un abordaje integral al reconocer que la seguridad alimentaria continúa siendo central para lograr los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS). El alimento –la forma en que se cultiva, produce, comercia, transporta, procesa, almacena y vende– es la conexión fundamental entre la gente y el planeta, y el camino hacia un crecimiento económico e inclusivo.

En todo el mundo, los recursos naturales se están degradando, los ecosistemas están sometidos a estrés y se está perdiendo la diversidad biológica. El cambio climático es una amenaza extra para la producción global de alimentos (FAO, 2016). Estos son los cambios a ser considerados.

La seguridad alimentaria y nutricional son los temas centrales de muchos de los ODS (Objetivos del Desarrollo Sostenible 2015-2030 Naciones Unidas), en los cuales se plasma un compromiso de mantener la integridad de los sistemas de la Tierra a la vez que se aborda la demanda de recursos impulsada por los requerimientos del sistema alimentario.

La identificación de los factores que generan impactos y sus posteriores consecuencias en el siste-

ma agroalimentario global conlleva la necesidad de un abordaje de sistemas complejos.

Incorporar flujos intangibles y stocks (Pengue y Feinstein, 2013) al análisis del sistema económico contribuirá al reconocimiento integrador de su valor, la mejora en el manejo de recursos estratégicos, como suelo y agua, nacional y global, y potenciar la estabilidad de los sistemas agrícolas y alimentarios.

El rol de los ciudadanos y de los Estados hacia un cambio radical en los sistemas agrícolas y alimentarios globales es crucial. Los sistemas alimentarios globales de hoy en día presentan distorsiones que se reflejan en hambre y en excesos alimentarios y serios trastornos y enfermedades evitables.

La inversión en educación ambiental y nutricional, junto con la promoción de un cambio hacia una dieta sana y nutritiva es esencial. Los productores de alimento deben ser reconocidos socialmente en su relevante servicio a la sociedad. Las tendencias hacia alimentos nutritivos y menores niveles de insumos externos deben ser valorados por la sociedad en base a su valor completo.

Los gobiernos de los países que apuntan a restaurar una agricultura saludable y que promueven dietas nutritivas y culturalmente arraigadas deben liderar el cambio en los sistemas alimentarios globales. Las corporaciones también tienen un rol a cumplir, pero el cambio debe ser direccionado por los Estados. Organizaciones sociales de consumidores, usuarios, agricultores y otras ONGs, cada una con sus demandas sociales y ambientales específicas, también tienen un rol a cumplir para cambiar hábitos sociales actuales a escalas tanto nacional como global.

Políticas públicas, tecnología y posibilidades de inversión pueden potenciar la promoción hacia sistemas alimentarios sostenibles, creando oportunidades para todos los productores, consumidores, corporaciones y países.

AGRADECIMIENTO

El autor desea agradecer especialmente la colaboración de la Licenciada **Alejandra Clar** (Ecología-UNGS), en la traducción de materiales para el desarrollo y elaboración del presente artículo.

BIBLIOGRAFÍA

SI UDS. DESEA RECIBIR LA BIBLIOGRAFIA COMPLETA Y EL DOCUMENTO, POR FAVOR, PUEDE REQUERIRLO A INFO@GEPAMA.COM.AR POR UN TEMA DE ESPACIO EN LA REVISTA NO FUE PUESTA.

Análisis de las encuestas de uso y percepción de áreas verdes urbanas en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Claudia A. Baxendale

baxendale.claudia@gmail.com

Introducción

En el marco del Proyecto “Evaluación de los servicios ecosistémicos de las áreas verdes urbanas y de su percepción por los usuarios, en la ciudad autónoma de Buenos Aires” (UBACYT 2014-2017) se realizó el **Informe 2017: Análisis exploratorio de las Encuestas de Uso y Percepción de Usuarios de áreas verdes urbanas en la Ciudad autónoma de Buenos Aires** (Baxendale, 2017). En forma sintética se presenta, en esta comunicación, algunos análisis y resultados obtenidos que constan en el Informe mencionado.

Diseño de la Planilla de Encuesta y plazas de la submuestra

La planilla de Encuesta fue diseñada por la Dra. Silvia D. Matteucci. El cuestionario se dividió en tres partes:

- 1) Preguntas relacionadas al uso de la plaza (medios para llegar, distancia de traslado, frecuencia, horario, duración y objetivos de las visitas, etc.).
- 2) Preguntas sobre la percepción y valoración de la plaza y de las áreas verdes en general (sentimiento post-visita, valoración del estado de los diversos componentes naturales y físicos de la plaza, aspectos que cree deberían mejorar, utilidad de las plazas según su criterio, grado de acuerdo con 8 aspectos inherentes al manejo y gestión de las plazas).
- 3) Preguntas sobre datos del entrevistado (residencia en el barrio, tiempo de residencia, género, intervalo de edad) y contexto social (situación ocupacional, máximo nivel de estudios alcanzados, estructura familiar).

Cabe indicar que las preguntas son de respuesta fija (sí/no) o múltiples opciones, en algunas preguntas las categorías no son excluyentes pudiéndose marcar más de un ítem.

Para el estudio del Subsistema Social se realizaron encuestas de uso y percepción de usuarios en una submuestra de 10 plazas de la muestra de 28 plazas determinadas para el proyecto de investigación.

Las 10 plazas de la submuestra se localizan de la siguiente manera en el área de estudio:

- 1) **Zona Norte:** Plaza Alberti en el barrio de Belgrano, Plaza 25 de Agosto en Villa Ortúzar y Plaza Mafalda en Colegiales.
- 2) **Zona Central:**
Centro 1: Plaza Primero de Mayo en el barrio de Balvanera y Plaza Agustín V. Justo en Monserrat.
Centro 2: Plaza Angel Gris en el barrio de Flores, Plaza Vélez Sarsfield en Floresta y Plaza Villa Real en Villa Real.
- 3) **Zona Sur:** Plaza Colombia en el barrio de Barracas y Plaza Nicolás Granada en Villa Lugano.

Carga de datos de las encuestas

Las encuestas fueron realizadas por pasantes de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo y colaboradores de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. La carga de datos fue realizada por la arquitecta Gloria Calderón Borrero¹, –quien también efectuó encuestas en una de las plazas–, participó también en la carga de información Mg. Gustavo Yuri Mine Misael –quien se encontraba realizando una estadía de investigación en GEPAMA–, y Baxendale.

Análisis global de las encuestas de las plazas

Cargada la información agregada de las planillas de Encuestas por plaza, y considerando la cantidad total de respuestas por categoría se calcularon valores totales y porcentuales en relación al total de encuestados en las 10 plazas.

¹ Se realiza la dirección de la Estadía de Investigación de la alumna de posgrado Arq. Gloria María Calderón Borrero en el marco de la Maestría en Gestión Ambiental Metropolitana.

En el marco de la dirección de la pasantía de posgrado se incluye en el Informe un análisis global de las respuestas señalando principalmente las categorías que han presentado los porcentajes más altos. Cabe indicar que dicho análisis se amplía con descripciones y gráficos en el informe de Estadía de Investigación de la pasante Arq. Calderón Borredo a quien también se orientó para que proponga una metodología para la elaboración de indicadores síntesis de uso y percepción de usuarios y su cálculo para las plazas de la submuestra.

Análisis espacial de las encuestas según ubicación contextual de las plazas en el área de estudio

A modo de profundizar el análisis exploratorio global, desde un análisis espacial (Baxendale, 2017) se agregaron las plazas para evaluar la potencial existencia de diferencias en dichos valores promedios en función de la ubicación zonal de las plazas dentro del área de estudio.

Para ello se calcularon valores totales de las plazas pertenecientes a las Zonas definidas y sus respectivos valores porcentuales.

Se distinguen los siguientes comportamientos por Zonas:

Llegada a la plaza: en todas las zonas los mayores porcentajes corresponde a personas que llegan Caminando a la plaza llamando la atención porcentajes relativamente altos correspondiente a la categoría En colectivo para la información agregada de las plazas de la Zona Sur (30%) y de la Zona C2 (11%) tal vez por utilizar este modo de transporte para llegar a algún destino (trabajo o estudio o realización de algún trámite) y utilizar la plaza para descanso. En esas mismas zonas aparecen porcentajes para la modalidad En tren.

Distancia de traslado: en la Zona norte hay un porcentaje acumulado del 63% que se desplaza no más de 350 metros para llegar a la plaza. Para las plazas consideradas en la Zona Sur aparece un 55% con distancias de traslado mayor a 800 metros. En la Zona C1 el mayor porcentaje (33%) se da para la distancia entre 500 y 800 metros y en la Zona C2 aparecen porcentajes altos del orden del 40-45% en las categorías extremas: menos de 100 metros y mayor a 800 metros tal vez por el comportamiento de barrio y nodo de transporte que presenta el barrio de Flores.

Frecuencia, horario y duración de visita a la plaza: en todas las Zonas los mayores porcentajes corresponden a la categoría Más de tres veces por semana en el horario de la tarde y en duraciones de media a dos horas.

Concurrencia a otras plazas: se destacan las plazas de la Zona Sur con un porcentaje afirmativo del 75% y la Zona C2 con un valor del 61%.

Objetivos de la visita: en todas las Zonas la categoría Esparcimiento/Distracción es la que mayor porcentaje presenta.

La categoría De Paso presenta un 30% para la Zona C2, no registrando valores para la Zona Norte tal vez por su carácter residencial y la Zona C1.

En las Zonas Sur y C1 se dan los mayores porcentajes para la categoría Trabajo en la Zona.

El uso para Actividad Física presenta porcentajes altos en las Zonas C1 y C2 –y no así en la Zona Norte–, tal vez por la gratuidad en la posibilidad de realizar esta actividad en zonas de nivel socioeconómico medio. El Pasear al perro presenta porcentajes importantes en todas las Zonas exceptuando los valores agregados de las dos plazas de la Zona Sur posiblemente por la posibilidad de realizarlo en veredas de barrios de menor densidad edilicia.

El Observar la Naturaleza presenta porcentajes más altos del orden del 11% en la Zona C, más bajo en zona Sur y nulo en Zona Norte.

Concurrencia: el concurrir Solo presenta los mayores porcentajes en todas las Zonas y En familia mayores porcentajes en la Zona Norte.

Acorde con el ítem Trabajar en la Zona se destacan las Zonas Sur y C1 con porcentajes del 10 y 11% respectivamente que concurren a la plaza con Compañeros de Estudio o de Trabajo, siendo estos porcentajes muy bajos o nulos para las otras zonas.

Preferencias ambientales según las estaciones: la búsqueda de Sombra arbórea en invierno y Sol en verano presenta los mayores porcentajes en todas las Zonas. Destacamos un alto porcentaje para la categoría Suelo Vegetado en Primavera-Verano para la Zona C1 tal vez por la demanda de los que trabajan en la zona y también acorde con las características edilicias de estos barrios para sus habitantes. La Zona C2 se destaca por el alto valor para la categoría Brisa en Primavera-Verano posiblemente por las características edilicias de estos barrios para sus habitantes.

Percepción de beneficios: la percepción de un Aumento del Bienestar general presenta mayores porcentajes en Zona Sur y Zona C2, en el último caso la Percepción de Beneficios Físicos presenta el porcentaje más alto entre las zonas, -en concordancia con los altos porcentajes comentados de utilizar las plazas para la realización de actividades físicas-. La percepción de Beneficios Psíquicos presenta los mayores porcentajes en la Zona Sur y C2.

Consideración del estado de la plaza: corresponde señalar que en la **Zona C1**, las categorías Regular y Malo superan el 70% al preguntarse sobre el estado de la Vegetación, aparece un 27% de la categoría Malo en relación a las Áreas de esparcimiento para adultos. A su vez presenta un porcentaje acumulado del 78% para las categorías Regular y Malo del tema Cuidado y Limpieza, de seguro en plena concordancia por ser zonas de Trabajo y paso.

Aspectos que se considera que se deberían mejorar: en la Zona C1 aparece el mayor porcentaje para el ítem Estado y Cuidado de la Vegetación, –en concordancia con la demanda de suelo vegetado–. En tanto en la Zona C2 se destacan los ítems: Oferta y Calidad de áreas de esparcimiento para adultos y Seguridad.

La demanda de mejora de Calidad y Limpieza presenta los mayores porcentajes para las Zonas Norte y Zona C2 posiblemente por su principal utilización por habitantes de los barrios.

Utilidad de las plazas en la ciudad: los ítems Belleza, Bienestar físico y psíquico de la población, Interés histórico y Educación presentan los mayores porcentajes en la Zona C2. El ítem Sitios para preservar animales y plantas aparece con mayor porcentaje para la Zona C1.

Ambiente de la plaza: la Zona Sur y C2 son las únicas que presentan altos porcentajes de Acuerdo en relación con la afectación del estado de la plaza por el aumento de edificios altos alrededor de la misma. Al mismo tiempo que presentan altos porcentajes de Acuerdo en relación a considerar que El enrejado de la plaza mejora/mejoraría el cuidado de la misma.

La Zona Sur y Zona C1, posiblemente en concordancia con zonas de trabajo, presentan altos porcentajes de Acuerdo con la potencial presencia de Áreas para bar o gastronomía en las plazas. La Zona C1 también se diferencia por presentar alto porcentaje de Desacuerdo respecto al hecho de que la Circulación de autos y transporte público generen ruidos molestos en concordancia con el mayor porcentaje en Desacuerdo respecto al enunciado Me considero un amante de la naturaleza.

Gestión de las plazas: en relación a los temas relacionados con la gestión de las plazas, la Zona C1 también presenta los mayores porcentajes en Desacuerdo con respecto a Participar en el cuidado de la plaza, en la consideración que La inversión de recursos para el mantenimiento de los espacios verdes es fundamental, incluso comparada con áreas como educación, salud y vivienda, y en Pagar más impuestos para aumentar la cantidad y calidad de plazas de su barrio. En tanto que la Zona C2 es la que presenta

los mayores porcentajes de Acuerdo en relación a la mayoría de estos temas.

Importancia atribuida a la cantidad y calidad de plazas y espacios verdes en la ciudad: comparada con las otras zonas la Zona C1 presenta el menor porcentaje para la categoría Alta en relación a la importancia que se le atribuye a la cantidad y calidad de plazas y espacios verdes en la ciudad, siendo la única zona donde aparecen respuestas (22%) en la categoría Me es indiferente.

Suficiencia de espacios verdes: la Zona C2 es la única donde el porcentaje de la respuesta afirmativa es mayor a la negativa al considerar si existen suficientes áreas verdes en el barrio, la comuna y la ciudad.

Caracterización de los encuestados: en la Zona Norte y Zona C1 más del 70% de los encuestados residen en el barrio, sólo el 55% en la Zona Sur y el 65% en la Zona C2. Llama la atención el alto porcentaje para la Zona C1 en función del comportamiento presentado en las respuestas el cual se hubiera pensado más propio de gente que está de paso o que trabaja en la zona pero no de gente que reside en ella. Tal vez esto tenga que ver con el menor porcentaje que presenta esta Zona C1 en cuanto al tiempo de residencia correspondiente a la categoría más de 10 años.

Por su parte en la Zona C2 el alto porcentaje que presenta para la categoría relacionada con más de 10 años de residencia en el barrio condice con la utilidad que se le asigna a los espacios verdes, con los aspectos que se considera que se debería mejorar y con la mejor predisposición para mejorar su gestión. Contrario a esto cabe señalar que 30% de las respuestas corresponden al ítem Paso al analizarse los objetivos de visita a la plaza.

En relación a la situación ocupacional de los encuestados se puede destacar que la Zona Norte presenta el mayor porcentaje en la categoría Jubilado/ Pensionado lo cual podría explicarse por ser áreas de población envejecida en contraposición con el sur y centro de la ciudad. Esta Zona Norte presenta también los mayores porcentajes en la categoría Universitario en el tema máximo nivel educativo completo y en la categoría Casados o en Pareja en relación a la estructura familiar.

Análisis de la Matriz de Correlaciones (Coeficiente de Correlación) entre Variables-Respuestas según Tema-Categorías-Subcategorías-

Sistematizada la información se realizó la Matriz de Correlaciones entre los temas, categorías y subcategorías mediante el Coeficiente de Correlación.

Esta matriz permite analizar las asociaciones entre la cantidad de respuestas para los ítems de la planilla de Encuesta.

En primer lugar se realizó un análisis de la misma considerando las categorías de la primera pregunta de la planilla: **¿cómo llega a la plaza?** como guía para una caracterización de los comportamientos, percepciones, valoraciones y características demográficas de dichos grupos.

A modo de ejemplo, en esta comunicación, se presenta el comportamiento observado de los que llegan a la **plaza caminando**. Estos usuarios presentarían correlaciones positivas significativas con los que: realizan una distancia de traslado entre 100 y 350 metros, frecuentan la plaza más de tres veces por semana e incluso la frecuentan de noche, se quedan entre media hora y dos horas, caminarían o caminan una distancia mayor a 500 metros para concurrir a otras plazas, visitan la plaza para pasear al perro y concurren en familia al tiempo que prefieren la búsqueda de sol y suelo vegetado en otoño-invierno. Por su parte se observa que no presentan ganas de volver, consideran que el mobiliario urbano está en estado regular, consideran que debería mejorar el Cuidado y la Limpieza y creen que las plazas en las ciudades sirven por la Oferta de Juegos. Así también le atribuyen una importancia Alta a la cantidad y calidad de plazas y espacios verdes en la ciudad y consideran que no existen suficientes áreas verdes en el barrio y en la ciudad en general. En general son personas que residen en el barrio que poseen entre 40 y 60 años de edad, nivel educativo terciario-universitario completo y tienen hijos.

De igual forma en el Informe se presenta el comportamiento de los usuarios que llegan a la plaza en **bicicleta**, en **transporte privado motorizado** (moto y auto), o en **transporte público** (colectivo, taxi o tren) según las categorías consideradas en el diseño de la planilla de la encuesta.

Focalizándonos en el **análisis en cuestiones perceptivas y de valoración sobre la relación con la naturaleza y los espacios verdes** se caracterizó en el Informe las correlaciones entre las respuestas a preguntas específicas de la temática.

A modo de ejemplo el tema **Me considero un amante de la naturaleza-categoría De acuerdo**

presenta categorías positivas con los siguientes temas/categorías: Visitan las plazas con una frecuencia de hasta tres veces por semana; después de la visita a la plaza le dan ganas de volver; no percibe beneficios físicos; considera el Estado de Áreas de esparcimiento y juegos infantiles como Regular y consideran el Estado de la Iluminación como Malo. En relación a los aspectos a mejorar se correlaciona con el tema Oferta y calidad de equipamiento o mobiliario urbano (bancos, cestos, etc.); y el tema Accesibilidad física.

Por su parte también correlaciona con el enunciado Creen que las plazas de la ciudad sirven para el bienestar físico de la población; manifiestan Acuerdo con que el aumento de edificios altos alrededor de la plaza afecta el estado de la plaza, no manifiestan ni acuerdo ni desacuerdo con la presencia de áreas para bar o gastronomía en la plaza; manifiestan acuerdo con que la circulación de autos y transporte público generan ruidos molestos y consideran que las áreas verdes en la Ciudad de Buenos Aires son insuficientes.

En cuanto aspectos demográficos dicho tema se correlaciona positivamente con encuestados que hace no más de 5 años que residen en el barrio.

Por otro lado se observó que dicho tema no presenta asociaciones positivas con ninguno de los Objetivos de visita a la plaza.

De igual forma el Informe presenta el análisis del ítem Para que cree que sirven las plazas – Categoría: sitios para preservar plantas y animales y Categoría: bienestar psíquico de la población.

Consideraciones finales

Los análisis presentados en el Informe citado complementan, desde cuestiones espaciales, los estudios y análisis solicitados a la pasante de investigación de posgrado, la Arq. Gloria Calderón Borrero, y aportes de Mg. Gustavo Yuri Mine Misael como investigador visitante.

Así también cabe recordar que los estudios de uso y percepción de usuarios de las plazas complementan un análisis integral de las mismas con sus ejes principales en evaluaciones ecológico-naturales y físico-ambientales.

BIBLIOGRAFÍA

- Baxendale, C.A. 2017. Informe 2017: Análisis exploratorio de las Encuestas de Uso y Percepción de Usuarios de áreas verdes urbanas en la Ciudad autónoma de Buenos Aires. (Proyecto Ubacyt 2014-2017). Universidad de Buenos Aires. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente. Buenos Aires.

Análisis de Indicadores e Índices Físico-Ambientales calculados para áreas verdes urbanas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Asociación con características sociohabitacionales del barrio y su entorno

Claudia A. Baxendale - Susana Eguia

GEPAMA-FADU-UBA

baxendale.claudia@gmail.com

arqsee.ba@gmail.com

Introducción

En la siguiente comunicación se presenta el análisis de indicadores e índices físico-ambientales elaborados como propuesta para la sistematización y análisis de información relevada en plazas correspondientes al proyecto de investigación (Ubacyt, 2014-2017) encarado por miembros del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente, relacionado con la evaluación de servicios ecosistémicos de áreas verdes urbanas en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires¹.

La metodología de elaboración de dichos indicadores e índices se ha presentado en Baxendale y Eguia (2017). Cabe recordar que en el marco del proyecto grupal, se proponen dichos indicadores e índices para permitir la sistematización de la información relevada en la Planilla Físico-Ambiental –subsistema infraestructural de la plaza–, cuyo diseño de matrices, descripción y fundamentación de variables fue presentado en Eguia (2016).

Análisis global y resultados por plazas

Elaborada la metodología se cargó la información presentada en las Planillas de Relevamiento en dos archivos uno con los Datos Originales y otro archivo con la carga de la información parcial para aplicar las fórmulas para el cálculo de los Indicadores e Índices elaborados.

La definición de los indicadores e índices junto con valores promedios y de desvío se presenta en la Tabla 1 y Tabla 2.

Considerando que los indicadores se han elaborado de manera tal que el valor 3 indica o mayor di-

versidad, o mejor situación de estado, o mejor situación ambiental de la categoría o tema considerado, se propone una clasificación en 5 intervalos de clase de igual amplitud para realizar la calificación cualitativa según se indica en la Tabla 3.

Tabla 1. Indicadores promedio determinados por criterio de análisis.

Elaboración propia

	Indicadores	Definición	Promedio	Desvío estándar
1	I-D-US	Indicador de Diversidad - Usos del Suelo	1,714	0,584
2	I-D-MovUrb	Indicador de Diversidad - Equipamiento Movilidad Urbana	0,750	0,532
3	I-D-AF	Indicador de Diversidad Áreas - Funcionales	1,339	0,423
4	I-D-Mb	Indicador de Diversidad - Mobiliario	1,634	0,330
5	I-D-Eq	Indicador de Diversidad - Equipamiento	1,029	0,624
6	I-SE-SFAcc	Indicador de Situación de Estado - Soporte Físico de Acceso	2,893	0,249
7	I-SE-AF	Indicador de Situación de Estado - Áreas Funcionales	2,771	0,201
8	I-SE-Mb	Indicador de Situación de Estado - Mobiliario	2,690	0,375
9	I-SE-Eq	Indicador de Situación de Estado - Equipamiento	2,482	0,846
10	I-SA-NvAl	Indicador de Situación Ambiental - Niveles de Altura	2,750	0,441
11	I-SA-Fac	Indicador de Situación Ambiental - Facilidad Accesibilidad	2,857	0,279
12	I-SA-V	Indicador de Situación Ambiental - Vehicular	2,304	0,435
13	I-SA-AF	Indicador de Situación Ambiental - Áreas Funcionales	2,375	0,454
14	I-SA-AccF	Indicador de Situación Ambiental - Accesibilidad funcional	2,429	0,790

Tabla 2. Índices sintéticos parciales y finales promedio. Elaboración propia

	Índices	Definición	Promedio	Desvío estándar
1	II-D-Pr	Índice de Diversidad funcional del Perímetro	1,425	0,439
2	II-D-Pz	Índice de Diversidad funcional de la Plaza	1,395	0,355
3	II-SE-Pz	Índice de Situación de Estado de la Plaza	2,713	0,273
4	II-SA-Pz	Índice de Situación Ambiental de la Plaza	2,459	0,305
	II-Síntesis	$(II-D-Pr*0,25)+(II-D-Pz*0,25)+(II-SE-Pz*0,25)+(II-SA-Pz*0,25)$	1,998	0,174

¹ Proyecto de investigación: "Evaluación de los servicios ecosistémicos de las áreas verdes urbanas y su percepción por los usuarios en Ciudad Autónoma de Buenos Aires" Diseño de investigación general a cargo de la Dra. Silvia D. Matteucci.

Tabla 3. Calificación cualitativa. Elaboración propia

menor a 0,6	0,61 a 1,2	1,21 a 1,80	1,81 a 2,40	mayor a 2,40
Muy deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno

Los valores promedios globales de los indicadores e índices de las 28 plazas de la muestra muestran que, en general, los indicadores de Diversidad están dentro del intervalo Regular, en tanto que los de Situación de Estado se ubican en el rango de Muy Bueno y los de Situación Ambiental cercanos al límite superior del rango Bueno o en el Muy Bueno.

En la Tabla 4 se presentan los resultados de los Índices por plazas ordenadas las plazas según el Índice Síntesis de peor a mejor situación.

En el análisis de la participación porcentual de las categorías de los índices detallado en la Tabla 5, se observa que poco más del 70% de las plazas presentan un Índice de Diversidad funcional del perímetro regular o deficiente, indicando poca variedad de usos del suelo en el entorno de las mismas en relación con la primacía del uso del suelo residencial en todas ellas.

El porcentaje acumulado del Índice de Diversidad funcional de la plaza en sí arroja que un 89% de las mismas se encuentran en las categorías regular o de-

Tabla 4. Resultados de los Índices por plazas. Elaboración propia

	Índice de Diversidad funcional del Perímetro	Índice de Diversidad funcional de la Plaza	Índice de Situación de Estado de la Plaza	Índice de Situación Ambiental de la Plaza	Índice sintético
Plazas	II-D-Pr	II-D-Pz	II-SE-Pz	II-SA-Pz	II-Síntesis
Obispo Enrique Angelelli	1,23	0,86	1,80	2,67	1,64
Villa Real	1,05	0,96	2,21	2,45	1,67
25 de Agosto	0,53	1,49	2,72	2,23	1,74
General Agustín P. Justo	1,24	0,96	2,78	2,05	1,76
Gral. Benito Nazar	0,71	1,05	2,88	2,48	1,78
Palermo Viejo	1,23	1,73	2,35	2,02	1,83
Nicolás Granada	1,58	1,00	2,63	2,37	1,89
Mariano Boedo	1,06	2,11	2,92	1,57	1,92
Sarmiento	0,88	1,23	2,80	2,78	1,92
Dr. Amadeo Sabatini	1,40	1,27	2,85	2,22	1,94
Almagro	1,41	1,59	2,67	2,32	1,99
Brig. Gral. J. M. Zapiola	1,40	1,13	2,95	2,52	2,00
Alberti	1,05	1,27	2,89	2,83	2,01
Vélez Sarsfield	1,41	1,47	2,58	2,65	2,03
Libertad	1,94	1,01	2,93	2,33	2,05
Martin Rodríguez	0,70	1,70	2,92	2,90	2,06
Don Bosco	1,93	1,17	2,70	2,48	2,07
de los Mataderos	1,40	1,33	2,86	2,75	2,09
del Ángel Gris	0,53	2,29	3,00	2,55	2,09
Aristóbulo del Valle	1,58	1,48	2,83	2,48	2,09
Monseñor Miguel de Andrea	1,76	1,60	2,88	2,15	2,10
Pueyrredón	2,11	1,39	2,54	2,35	2,10
Rosario Vera Peñaloza	1,58	1,27	2,75	2,80	2,10
Mafalda	1,76	1,05	2,82	2,82	2,11
Dr. R. Sáenz Peña	1,93	1,57	2,26	2,72	2,12
Primero de Mayo	1,58	1,93	2,66	2,32	2,12
Colombia	2,11	1,49	2,80	2,27	2,17
Pza. Rodríguez Peña	2,11	1,64	3,00	2,78	2,38
Promedio					1,99

Categoría	II-D-Pr Índice de Diversidad funcional del Perímetro (%)	II-D-Pz Índice de Diversidad funcional de la Plaza (%)	II-SE-Pz Índice de Situación de Estado de la Plaza (%)	II-SE-Pz Índice de Situación Ambiental de la Plaza (%)	II-Síntesis (%)
Muy bueno	0	0	86	57	0
Bueno	21	11	11	39	82
Regular	50	64	4	4	18
Deficiente	21	25	0	0	0
Malo	7	0	0	0	0
	100	100	100	100	100

Tabla 5.
Evaluación: participación porcentual de las categorías por índices. Elaboración propia

ficiente, lo cual no representaría un problema, porque no se consideraría necesario que todas las plazas ofrezcan todas las funciones de uso. No obstante, es necesario indicar que implicaría que no siempre están cubiertas las demandas potenciales de todos los grupos poblacionales, es decir, población infantil, adolescente, adulta y anciana.

Una evaluación de la participación porcentual de las categorías por índice nos muestra que 97% de las plazas presentan un índice de situación de estado muy bueno o bueno, y 96% un Índice de Situación Ambiental también muy bueno o bueno.

Análisis de los Indicadores Físico-Ambientales según nivel de favorabilidad del barrio donde se ubica en función de la regionalización realizada

En trabajos anteriores se ha efectuado una regionalización socio habitacional a nivel barrio, como estudio contextual general del área y como base para una elección, espacialmente heterogénea, de las plazas de la muestra.

En la regionalización realizada, presentada en Baxendale (2016 a y b) se obtuvieron 10 regiones o grupos de barrios en función de las características socio habitacionales consideradas. En esta oportunidad, para la realización del análisis de los Indicadores según localización de las plazas, se reclasificaron los 10 grupos en 3 clases considerando Barrios con Favorabilidad Alta-Media y Baja.

En función de esta reclasificación en tres grandes grupos según nivel de favorabilidad, se calcularon los valores promedio y desvío estándar de las plazas correspondientes a cada uno de ellos quedando asignadas 11 plazas en el primer grupo, 5 en el segundo y 12 en el tercero. Los resultados obtenidos para los índices se presentan en la Tabla 6.

En el análisis de los índices presentado en la Tabla 6, se observa que el valor promedio de la Diversi-

dad del Perímetro y de la plaza en sí sería mayor en las plazas ubicadas en barrios con Favorabilidad Baja. La Situación de Estado presenta un valor levemente mayor para las plazas ubicadas en barrios de Favorabilidad Alta, en tanto que el valor promedio más bajo de este índice lo presenta las plazas ubicadas en barrios con Favorabilidad Media.

En cuanto a la Situación Ambiental el índice presenta el valor más bajo en plazas ubicadas en barrios con Favorabilidad Baja y el valor más alto en las ubicadas en barrios con Favorabilidad Media.

Los valores promedio del Índice Síntesis presentan valores muy parejos en los tres grupos con el valor mayor para el promedio de las plazas ubicadas en barrios con Favorabilidad Baja.

Se han calculado también los promedios y desvíos para los Indicadores que forman los Índices. El análisis de esa información permitió observar que:

- 1 - Los valores promedios de los **Indicadores de Diversidad**, según ubicación de las plazas, muestran que la Diversidad tanto de usos del suelo del perímetro como de los componentes de las plazas (áreas funcionales, mobiliario y equipamiento), sería mayor en barrios con Favorabilidad Baja seguido por los valores promedios de las plazas en barrios de Favorabilidad Alta.
- 2 - Los valores promedio de los **Indicadores de Situación de Estado** son muy parejos en los promedios de las tres zonas quedando en primer lugar, para todos los temas (soporte físico de acceso, áreas funcionales, mobiliario, equipamiento), el promedio correspondiente a las plazas localizadas en barrios con Favorabilidad Alta seguido, en general, por los de Favorabilidad Baja, excepto en el tema mobiliario donde quedan en segundo lugar las plazas ubicadas en barrios de favorabilidad media.

Ubicación de las plazas	ÍNDICES				
	II-D-Pr	II-D-Pz	II-SE-Pz	II-SA-Pz	II-Síntesis
Barrios Favorabilidad Alta					
Promedio	1,325	1,394	2,765	2,491	1,993
Desvío	0,475	0,270	0,254	0,310	0,197
Barrios Favorabilidad Media					
Promedio	1,372	1,323	2,662	2,557	1,978
Desvíos	0,571	0,243	0,239	0,191	0,133
Barrios Favorabilidad Baja					
Promedio	1,539	1,426	2,687	2,389	2,010
Desvíos	0,352	0,468	0,315	0,342	0,179

Tabla 6.
Valores promedios y desvíos estándar según localización de las plazas.
Elaboración propia

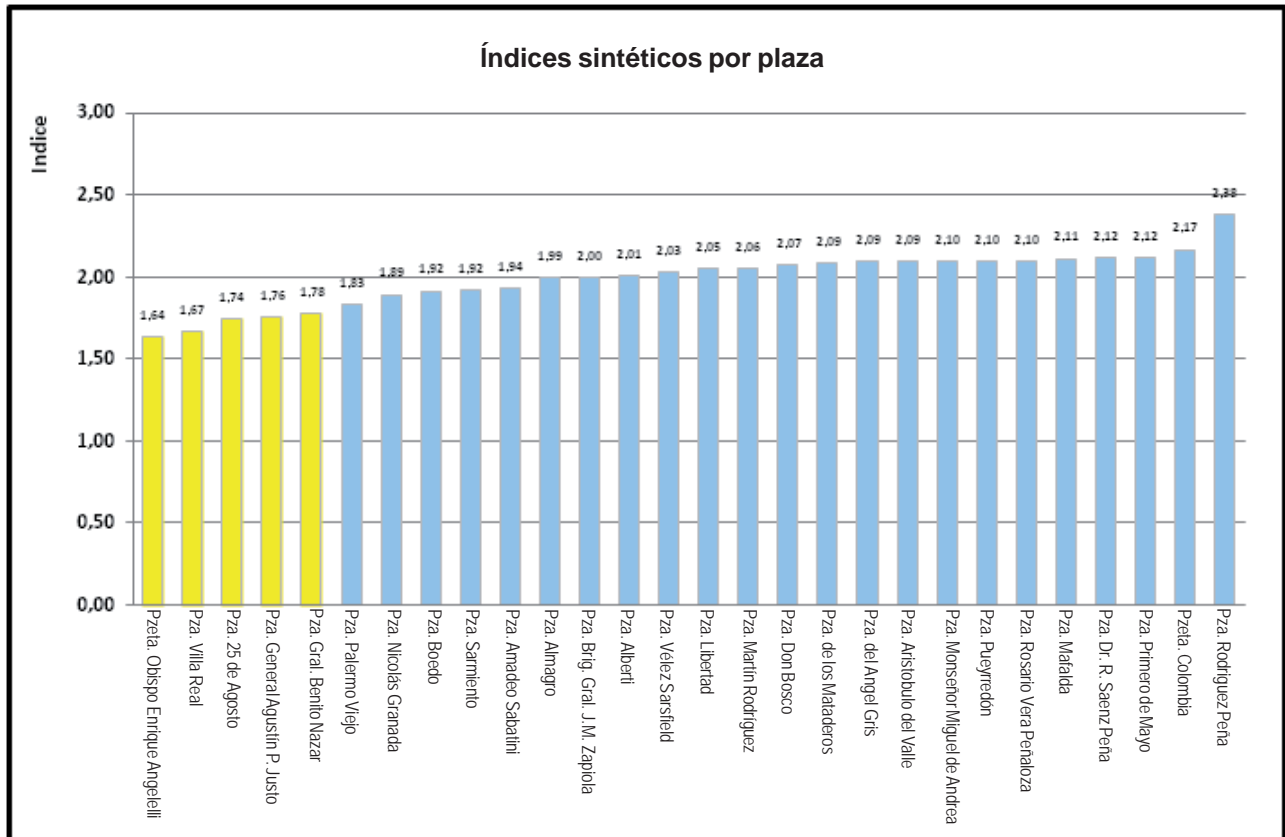


Ilustración 1. Distribución gráfica de los índices sintéticos por plaza. . Elaboración propia

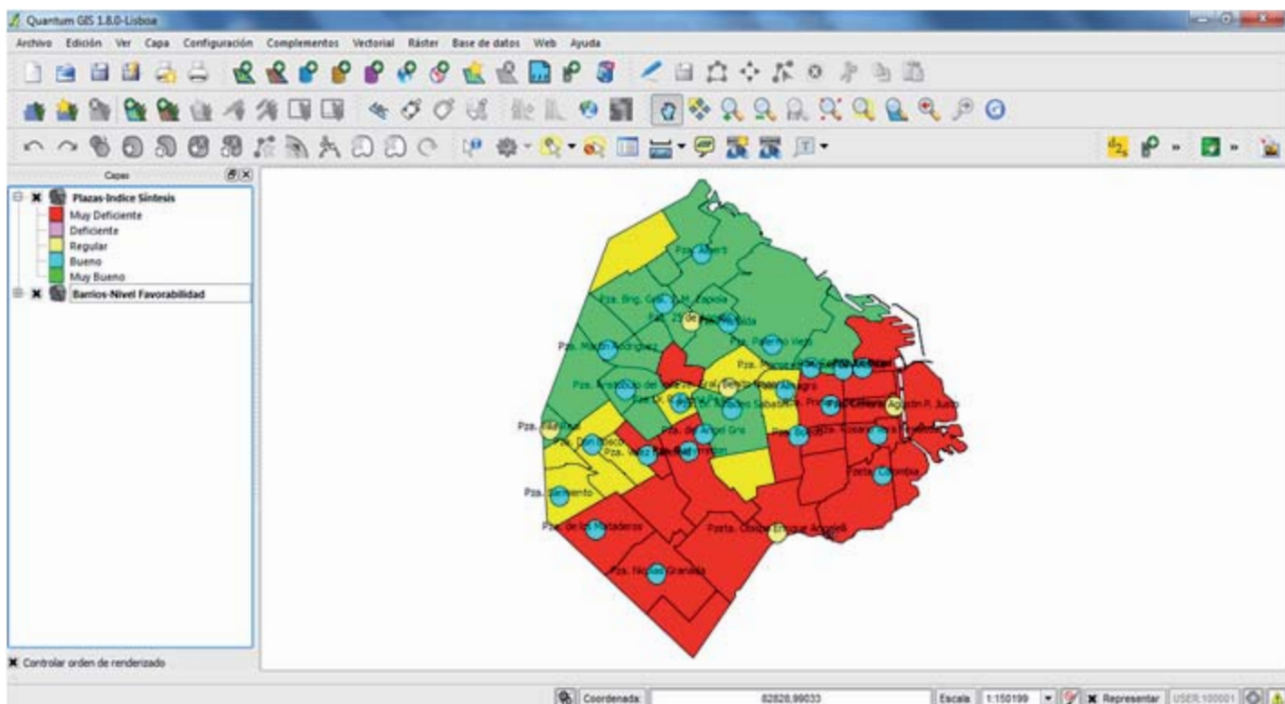


Ilustración 2: Nivel de Favorabilidad e Índice síntesis de las plazas estudiadas. Elaboración propia.

3 - En relación a los **Indicadores de Situación Ambiental** se observa que los valores promedios en relación al Indicador relacionado con Niveles de Altura disminuyen, en general, con la Favorabilidad de los barrios. Lo mismo ocurre con los promedios de los Indicadores de la situación ambiental de la facilidad de acceso y la vehicular. Este comportamiento difiere en el Indicador de situación ambiental de las Áreas Funcionales dado que presenta su valor más bajo para el promedio de las plazas ubicadas en barrios con favorabilidad media al tiempo que presenta para dichas plazas el valor promedio más alto para el Indicador Accesibilidad funcional (circulación interna).

En la Ilustración 2, correspondiente a una captura de pantalla se han cartografiado los barrios agrupándolos según el Nivel de Favorabilidad de la Alta a la Baja variando del verde al rojo. Superpuesto al mismo queda representado el Índice Síntesis de las plazas con un círculo según gama de colores presentada al inicio del trabajo.

En la ampliación del análisis socio espacial se ha representado el porcentaje de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas, superponiendo también el resultado del Índice Síntesis de las plazas. En ellos se ha podido observar que no hay una clara correlación espacial entre los valores de dicho índice y la distribución espacial del indicador considerado.

A su vez, se han realizado clasificaciones del Índice Síntesis según el sistema de cortes naturales lo que permite observar la estructura formada por los datos en la búsqueda de mayor homogeneidad al interior de cada intervalo de clase. Con el índice clasificado en cinco intervalos de clase se observa cómo las dos plazas con Índice más bajo se ubican, una en el sur de la ciudad (Plaza Obispo Enrique Angelelli) y la otra en el centro oeste (Plaza Villa Real), y cómo las plazas con Índice bajo aparecen hacia el centro norte de la ciudad. Esto reafirma la no correspondencia espacial entre la situación general de las plazas evaluadas y las condiciones socio habitacionales generales de su ubicación.

Análisis de correlaciones entre los Indicadores Físico-Ambientales calculados para las plazas

El análisis de correlaciones entre Indicadores Físico-Ambientales de las plazas arrojó las siguientes asociaciones significativas:

- El Indicador de Diversidad de las Áreas Funcionales de las plazas se asocia con el Indicador de Diversidad del Mobiliario de la misma (0,757).

- El Indicador de Diversidad de Equipamiento se asocia negativamente con el Indicador de Situación Ambiental de la Accesibilidad funcional (circulación interna) de la plaza (-0,521).
- El Indicador de Situación de Estado del Soporte Físico de Acceso del perímetro de la plaza se asocia con el Indicador Situación de Estado del Equipamiento de la plaza (0,548).
- No se observan más asociaciones que se pudieran considerar significativas entre los Indicadores, incluso de las tres anteriormente señaladas, dos de ellas, presentan valores significativos bajos. Las asociaciones más significativas se dan, como es lógico, entre Indicadores y los Índices que los contienen en su definición.

Análisis de correlaciones entre los Indicadores Físico-Ambientales y los Indicadores socio habitacionales del entorno de las plazas

Se buscó asociar los resultados de los indicadores físico-ambientales elaborados con los indicadores demográficos y socio habitacionales del entorno de las plazas (Baxendale, 2017). De la matriz de correlaciones obtenida se pueden destacar las siguientes asociaciones consideradas significativas.

El Indicador de Diversidad de Equipamiento para la Movilidad Urbana presenta una correlación de 0,6 con un entorno de la plaza con alto Porcentaje de Viviendas cuya Condición de Ocupación corresponde a Uso para Comercio, Oficina o Consultorio y asociación negativa de -0,59 y -0,5 con entornos, respectivamente, con alto Porcentaje de viviendas cuya Condición de Ocupación, es con Personas Presentes y con entornos con alto Porcentaje de Viviendas tipo Casa.

El Indicador de Diversidad de Equipamiento de la plaza presenta una asociación de 0,598 con entornos de plazas con alto Porcentaje de Viviendas tipo Pieza en Hotel Familiar o Pensión.

El Indicador de Situación Ambiental de Niveles de Altura presenta asociación positiva de 0,555 con entornos con Porcentaje de Viviendas tipo Casa, y de 0,516 y 0,529 con entornos con alta Participación porcentual del grupo de edad de 0-14 y de 15 a 19 años, respectivamente. Recordar que el Indicador Situación Ambiental de Niveles de Altura presenta valores cercanos a 3 (mejor situación), cuando el 60% o más del perímetro construido presenta Nivel bajo de altura —es decir de terreno no edificado a 3 niveles de altura—.

PLAZA ALBERTI					
Indicador	Descripción	Indicador parcial	Índice sintético por grupo	Ponderación por grupo	Incidencia de cada grupo
I-D-US	Indicador de Diversidad - Usos del Suelo	2,00			
I-D-MovUrb	Indicador de Diversidad - Equipamiento Movilidad Urbana	0,00	1,40	0,25	0,35
I-D-AF	Indicador de Diversidad Áreas - Funcionales	1,07			
I-D-Mb	Indicador de Diversidad - Mobiliario	1,50			
I-D-Eq	Indicador de Diversidad - Equipamiento	1,20	1,27	0,25	0,32
I-SE-SFacc	Indicador de Situación de Estado - Soporte Físico de Acceso	3,00			
I-SE-AF	Indicador de Situación de Estado - Áreas Funcionales	2,80			
I-SE-Mb	Indicador de Situación de Estado - Mobiliario	3,00			
I-SE-Eq	Indicador de Situación de Estado - Equipamiento	2,75	2,89	0,25	0,72
I-SA-NvAI	Indicador de Situación Ambiental - Niveles de Altura	3,00			
I-SA-FAc	Indicador de Situación Ambiental - Facilidad Accesibilidad	2,67			
I-SA-V	Indicador de Situación Ambiental - Vehicular	2,67			
I-SA-AF	Indicador de Situación Ambiental - Áreas Funcionales	3,00			
I-SA-AccF	Indicador de Situación Ambiental - Accesibilidad funcional	3,00	2,93	0,25	0,73

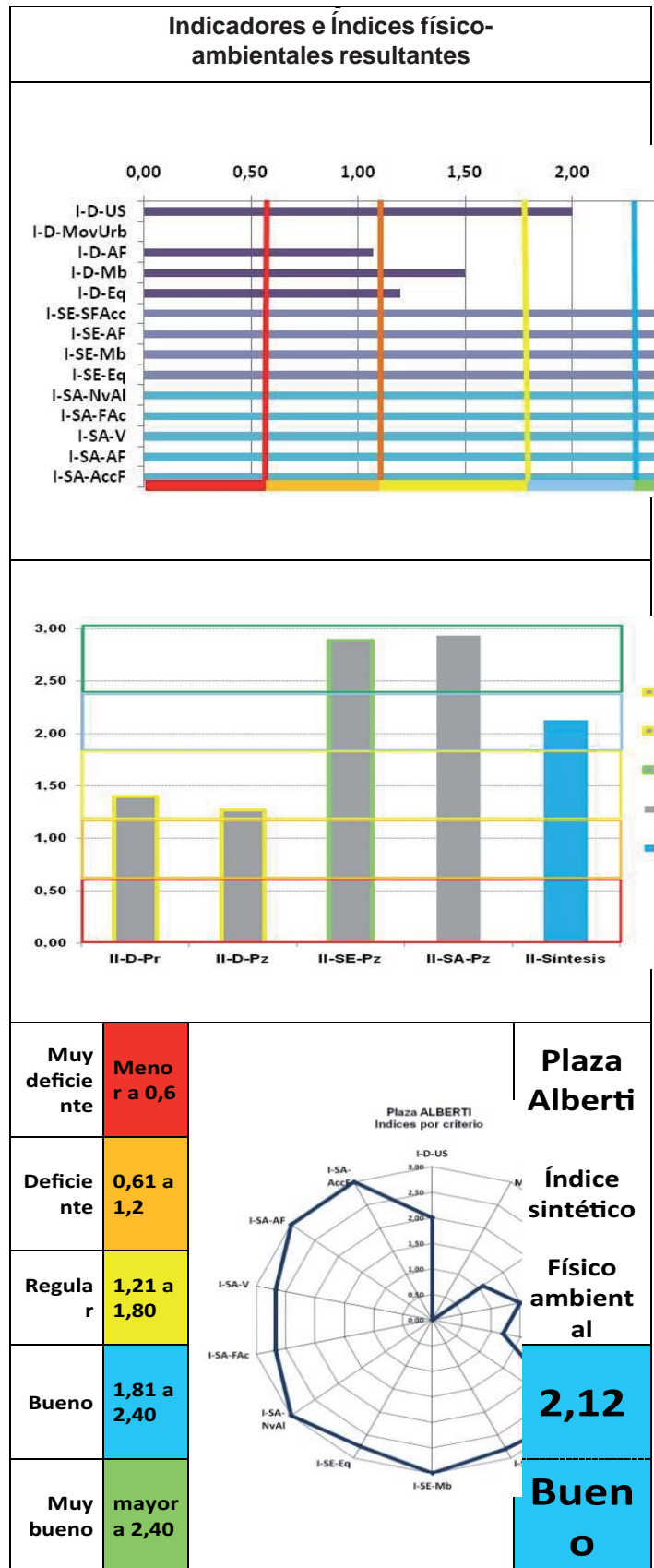


Ilustración 3: Ficha síntesis Plaza Alberti

Los Indicadores parciales de Situación de Estado de los diferentes componentes de la plaza (soporte físico de acceso, áreas funcionales, mobiliario y equipamiento), no presentan asociaciones significativas superiores o menores a 0,5 con ningún indicador socio habitacional. Solamente el Índice de Situación de Estado de la plaza presenta una asociación positiva de 0,535 con entornos con Porcentaje de Viviendas tipo Departamento sobre el total de viviendas particulares del mismo.

Si se focaliza en las asociaciones que presenta el Indicador Socio habitacional Porcentaje de Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas, no se observa ninguna asociación significativa, ni positiva, ni negativa, con ningún Indicador o Índice de Diversidad, ni de Situación de Estado o Situación Ambiental de las plazas. Los valores más altos son, de 0,412 con el Indicador de Diversidad de Equipamiento para la movilidad urbana y de -0,425 con el Indicador de Situación Ambiental según Niveles de Altura.

Elaboración de una ficha resumen

Los indicadores de la condición física ambiental calculados se resumen en una planilla final para cada espacio verde, permitiendo reunir los resultados en fichas de consulta. La misma se presenta en la Ilustración 3 ejemplificando el caso de la plaza Alberti.

La ficha final consta de una planilla que reúne los 14 indicadores, cuyo resultado se indica en la columna "Indicador parcial", el cual se asocia, según el valor alcanzado, al color correspondiente a la escala de valoración entre Muy Deficiente y Muy Bueno que se incluye en la ficha.

La siguiente columna presenta el Índice Sintético para los cuatro grupos de indicadores, también coloreado según la escala de valoración. Las siguientes dos columnas indican la ponderación equitativa de 0,25 que se aplica a cada grupo de indicadores, y los valores de la incidencia final de cada grupo. Estos cuatro valores sumados dan como resultado el Índice Sintético Físico Ambiental de la plaza, el cual se presenta en la planilla asociado al color de la escala de valoración entre Muy Deficiente y Muy Bueno. El caso presentado de la plaza Alberti alcanza al valor 2,12 indicado como Bueno.

Los resultados de la planilla son representados en tres gráficos. El primer gráfico de barras horizontales reúne todos los indicadores y los valores alcanzados entre 0 y 3. Se incorporó al gráfico la escala de valoración a fin de visualizar el rango que alcanzan los resultados de los indicadores.

El segundo gráfico de barras verticales representa los valores alcanzados por los subíndices correspondientes a cada grupo de indicadores y el índice sintético de la plaza. Se indican los rangos de la escala de valoración con los colores correspondientes sobre el gráfico.

Por último, se sintetizan todos los valores alcanzados por los indicadores en un gráfico estrella. Este gráfico puede utilizarse en forma individual o combinando los resultados de plazas de una comuna a fin de identificar los aspectos físico ambientales donde cada espacio verde presenta mayores falencias.

Consideración final

Cabe recordar que las hipótesis generales del proyecto de investigación (Baxendale, *et.al.*, 2016) versan sobre planteos relacionados con tres aspectos de las áreas verdes urbanas: ecológico-naturales, físico-ambientales y aspectos perceptivos de sus usuarios por lo tanto, los aportes de los estudios físico ambientales, presentados en este trabajo, complementan un estudio más integral de dichos espacios verdes.

Así entonces la elaboración y análisis de los indicadores físico-ambientales de las plazas da cumplimiento a los siguientes objetivos específicos del proyecto grupal de investigación:

Objetivo 2: estudios sobre las áreas de influencia de las plazas donde se buscan analizar las asociaciones entre características físico ambientales de las áreas verdes con características socio habitacionales del entorno.

Objetivo 3: análisis de asociación espacial entre la ubicación y características generales de las áreas verdes (en este caso características físico-ambientales) y las características socio habitacionales de la población de la zona a escala barrial utilizando la regionalización socio-espacial a nivel barrio realizada previamente para la selección de la muestra y caracterización general del área.

Objetivo 7: descripción de la infraestructura, mobiliario y servicios del sitio mediante la elaboración de indicadores e índices físico-ambientales para lograr una evaluación de estos temas.

Objetivo 9: sistematización y análisis de datos. Interpretación de los resultados. Que en esta instancia se ha realizado en forma parcial en torno a la temática de las características físico-ambientales de las plazas y las características socio habitacionales de su entorno y del barrio donde se ubican.

BIBLIOGRAFÍA

- Baxendale, C. 2016a. Análisis socio habitacional de los barrios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: estudio contextual para la asociación de la ubicación de las áreas verdes urbanas. *En: Fronteras N° 14* Publicación anual del GEPAMA (Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente). Año 14 2016 FADU-UBA. Buenos Aires. Pp 38-45 ISSN 1667-3999.
- Baxendale, C. 2016b. Regionalización socio-habitacional de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Aspectos conceptuales y metodológicos para su realización y estudio. *En: Actas del Primer Congreso de Geografía Regional: La región desde múltiples perspectivas*. Universidad Nacional de Luján (Unlu). Departamento de Ciencias Sociales. Instituto de Investigaciones Geográficas (INIGEO). CD-ROM pp-33-42. <http://www.unlu.edu.ar>
- Baxendale, C. 2017. Estudio sociohabitacional de los entornos de plazas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *En: Fronteras N° 15* Publicación anual del GEPAMA (Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente). Año 15. N° 15 2017 FADU-UBA. Buenos Aires. Pp 55-60 ISSN 1667-3999.
- Baxendale, C. & S. Eguía. 2017. Propuesta metodológica de elaboración de indicadores e índices físico-ambientales para la sistematización y análisis de información relevada en plazas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *En: Fronteras N° 15* Publicación anual del GEPAMA (Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente). Año 15. N° 15. 2017 FADU-UBA. Buenos Aires. Pp 46-54. ISSN 1667-3999.
- Baxendale, C.; S. Eguía; S. Matteucci; A. Rodríguez & M. Silva. 2016. "Evaluación de los servicios ecosistémicos de las áreas verdes urbanas y de su percepción por los usuarios, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (UBACyT 2014-2017)". *En: Rodríguez, G.L.; Sorda, G. y Tello, G. (eds) XXX Jornadas de Investigación y XII Encuentro Regional SI + Configuraciones, acciones y relatos*. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Secretaría de Investigaciones. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. ISBN 978-950-29-1637-8 pp 2130-2147 <http://www.fadu.uba.ar/categoria/220-publicaciones>
- Eguía, S. 2016. Variables intervinientes en el relevamiento físico de la infraestructura, mobiliario y servicios del sitio a escala local. *En: Fronteras N° 14* Publicación anual del GEPAMA (Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente). Año 14, número 14: 46-53.



Caracterización ecológica y servicios ecosistémicos de los espacios verdes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Mariana Silva - Andrea F. Rodríguez

marianasilva@gepama.com.ar

rodriguezaf@gepama.com.ar

¿Cuál es el estado ecológico actual de las plazas de la Ciudad de Buenos Aires? ¿Todas las áreas verdes son capaces de ofrecer los mismos servicios ecosistémicos que en teoría deberían brindar? ¿Qué tan importante es el rol de los árboles en los espacios verdes?

Este artículo surge como parte de un proyecto que tuvo por objetivo evaluar el estado actual de las áreas verdes públicas insertas en el tejido urbano, desde el enfoque de los servicios ecosistémicos, y la percepción que los visitantes y no visitantes tienen de las plazas y plazoletas de su entorno. Dicho Proyecto marco "Evaluación de los servicios ecosistémicos de las áreas verdes urbanas y de su percepción por los usuarios, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires" (Ubacyt 2014-2017) tiene dos líneas importantes; La línea Análisis Geográfico y la Línea Análisis Ecológico. En este artículo se presentan los resultados del análisis cualitativo y cuantitativo de la vegetación arbórea de una muestra de 28 áreas verdes de la ciudad y el estado de los servicios ecosistémicos, seleccionadas en un abanico de situaciones socio-habitacionales que van desde mejores situaciones en los sectores Norte y Noroeste y situaciones más desfavorables en los sectores Sur y Sudeste de la Ciudad de Buenos Aires.

Arbolado Urbano y Servicios ecosistémicos

A medida que los países crecen y se desarrollan, la gran mayoría de la población se establece en zonas urbanas, debido a que principalmente creen que en ellas se encontrarán los bienes y servicios que les permitirán vivir en mejores condiciones. Así, las ciudades se van convirtiendo en sistemas complejos que presentan paisajes de composición heterogéneos, donde las personas interactúan generando fenómenos económicos, sociales y ecológicos, lo que propi-

cia un medio ambiente dinámico, desafiando a sus gestores a construir espacios comunes de convivencia que privilegien el desarrollo sustentable y potencien las funciones y servicios ecosistémicos.

La distribución de las áreas verdes urbanas dentro de la ciudad, la facilidad de acceso a ellas, la proporción interna de área verde en relación al área impermeabilizada y el estado sanitario de la vegetación son factores determinantes de la provisión de los servicios ecosistémicos (Barbosa *et al.*, 2007).

Los espacios verdes urbanos, especialmente si son arbolados, brindan beneficios (Servicios ecosistémicos) como ser:

- *sociales* (oportunidades para recreación y socialización, mejoramiento de los ambientes del hogar y el trabajo, impacto en la salud física y mental, valores culturales e históricos),
- *estéticos* (heterogeneidad espacial y temporal del paisaje por cambios de color, texturas, formas, dinámica estacional y vivencia de la naturaleza; señalización de enclaves abiertos, paisajismo de edificios),
- *físico-climáticos* (control del viento, impactos en el clima urbano mediante control de las temperaturas extremas por la modificación de la radiación solar, control de la humedad ambiente por el proceso de evapotranspiración de las superficies vegetadas; reducción de la contaminación del aire, control del ruido, reducción del resplandor y la reflectividad, prevención o mitigación de las inundaciones y control de la erosión),
- *ecológicos* (biotopos para flora y fauna en el ambiente urbano, mantenimiento de la resiliencia de los ecosistemas urbanos) y económicos (turismo, incremento del valor inmobiliario, reducción de costos energéticos para calentamiento y enfriamiento de edificios) (Tyrväinen *et al.*, 2005; Matteucci, 2012).

Los técnicos del gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires han detectado un déficit de superficie de área verde pública por habitante en la ciudad y una situación de inequidad en el acceso debido a su distribución desigual (Cicchini, 2016).

Cicchini (2016) calcula el total de superficie de áreas verdes en la CABA en 2660 ha aproximadamente, incluyendo las áreas públicas (60,4%) y privadas (39,6%). Teniendo en cuenta la población estimada por el CENSO 2011, correspondieron 5,56 m² de AVP por habitante, lo que corroboró la situación de déficit respecto al mínimo de 9 m²/hab recomendado por la OMS planteada por los técnicos del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Selección de la muestra

Definimos plazas como son los espacios verdes destinados al uso cotidiano por parte de los residentes barriales, ubicados dentro del área teórica de un recorrido peatonal no mayor a 5 minutos. Su uso principal es la realización de actividades pasivas, pero también contribuyen a mitigar los efectos nocivos del ruido, de la contaminación del aire y mejoran el microclima urbano. Estos espacios verdes conforman la red de espacios verdes interconectados como espacios intermedios entre los grandes pulmones verdes (Baxendale *et. al.*, 2016). Las plazas seleccionadas debían tener una superficie de no más de 2 hectáreas y en la selección total deberían estar representados todas las comunas.

Una vez seleccionadas las plazas con estos criterios, la línea Análisis Geográfico realizó una regionalización socio espacial de CABA a nivel barrio sobre la base de indicadores socio habitacionales con datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2010 (Baxendale 2015, 2016a). Esta regionalización permitió afinar la selección de la muestra al ofrecer un análisis espacial contextual general del área de estudio de información socio-habitacional a nivel barrios que permitió correlacionar estas características generales con la ubicación de las áreas verdes.

De los resultados se obtuvieron 10 grupos de barrios, clasificados en 6 subgrupos en situación socio habitacional favorable y 4 en situación desfavorable (Baxendale, 2016). Las comunas con condición socioeconómica favorable se ubicaron al norte y noroeste de la ciudad mientras que aquellas con condición socioeconómica desfavorable lo hicieron al sur y al sudeste de la misma. Esta distinción socioeconómica norte-sur coincide con otros análisis realizados para la CABA (Goicoechea, 2014; Baxendale, 2016).

Censos Ecológicos de las AVP - Variables Ecológicas

Cada una de las plazas seleccionadas fue visitada para un relevamiento a campo y verificación de los datos provista por el GCBA correspondiente al censo del arbolado de alineación y espacios verdes realizado en el 2011 que se llevó a cabo en el marco del proyecto "Formulación del Plan Maestro de Gestión de los Espacios Verdes y Plan Maestro del Arbolado Público Lineal de la CABA" ejecutado por UTE-CONCOL-IATASA.

Previo a la visita, para cada plaza se confeccionó un plano mostrando la disposición de canteros, infraestructura y caminos internos y la ubicación de los árboles y arbustos según el censo realizado en el 2010 por la CABA. Cada individuo leñoso se identificó con un número. En una tabla debajo del plano se mostró el nombre científico correspondiente a cada número. Toda la información para la confección de los planos de diseño proviene del mapa de plazas de la Ciudad de Buenos Aires provisto por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GCBA s/f). El objetivo de los planos fue verificar el diseño y modificar el plano si éste fue cambiado. El censo del GCBA incluye la lista de árboles con el par de coordenadas geográficas de cada uno (GCBA s/f), lo cual permitió elaborar mapas de las especies leñosas superponiendo estas coordenadas sobre el plano de cada plaza mediante el programa ArcView.3.

Para el cálculo de los indicadores ecológicos y la descripción general de la situación ecológica de cada plaza se registraron distintas variables de vegetación y animales presentes y del estado/condición del suelo.

En cuanto al componente vegetal, las variables registradas para cada uno de los tres estratos considerados (superior, medio y bajo) fueron: forma de vida predominante, porcentaje de cobertura en escala de Braun Blanquet modificada (Matteucci y Colma, 1982), altura promedio (en el caso de los estratos bajo y medio) y diseño horizontal de cada estrato, estado sanitario y tipo de daño.

Se registró también la Especie, las categorías para evaluar el estado sanitario fueron: Muerto, Muy Deteriorado (daño >50%), Deteriorado (daño entre 25 y 50%), Levemente Deteriorado (daño <25%) y Sano. En cuanto a las especies animales, se registró la ausencia o presencia –baja (≤ 10 individuos) o abundante (>10 individuos)– de pájaros, perros, gatos, mariposas y otros artrópodos polinizadores. Los datos de suelo relevados fueron: color, humedad y textura en y bajo la superficie y porcentaje de superficie con señales de escorrentía superficial, erosión y encharcamiento (utilizando en cada caso la escala de Braun

Blanquet modificada). Las variables correspondientes fueron codificadas en escalas de intervalos u ordinales según el caso.

Identificación de las especies. Para cada individuo se corroboró el dato a campo y se lo contrastó con la información del censo, en caso de encontrarse errores se modificaron como así también se agregaron individuos nuevos o no contabilizados en el censo. Para Plazas nuevas como Mariano Boedo, se registraron la totalidad de los individuos por especie y la altura y el DAP de cada uno de ellos y la ubicación.

Origen geográfico. Para asignar el origen geográfico de las especies se tomaron datos de la literatura y se los clasificó en dos categorías: nativo o exótico, tomando por nativa toda especie originaria de nuestro país.

Estacionalidad del follaje. Utilizando este criterio las especies fueron clasificadas en caducifolias o perennes.

Tipo de hoja. En cuanto a este criterio las especies fueron clasificadas en latifoliadas, aquellas que poseen hoja ancha, en contraposición a las coníferas de hojas estrechas, aciculares o escamosas.

Densidad:

$$\text{Densidad relativa} = \frac{\text{Densidad absoluta por cada especie}}{\text{Densidad absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Donde:

$$\text{Densidad absoluta} = \frac{\text{Número de individuo de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

Abundancia. Corresponde al número de ejemplares censados en cada unidad muestral.

Frecuencia. Corresponde al número de presencia de una especie dividido por el número de muestras, expresado en porcentaje. Se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Frecuencia absoluta por cada especie}}{\text{Frecuencia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Donde:

Frecuencia absoluta =

$$\frac{\text{Número de cuadros en los que se presenta cada especie}}{\text{Número total de cuadros muestreados}} \times 100$$

Riqueza Específica. La riqueza específica es un concepto simple de interpretar que se relaciona con el número de especies presentes en la comunidad. Se utilizó el índice de Margalef. Este índice mide la riqueza de manera independiente al tamaño de la muestra

$$R_1 = \frac{S-1}{\ln(n)}$$

Donde:

S = es el número de especies y
n = el número total de individuos observados.

Índices de Diversidad. Índice de Shannon-Wiener. Utiliza datos sobre abundancia relativa para incorporar la equidad de las especies y la riqueza de especies en una sola medida de diversidad, representada por H'.

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln(P_i)$$

Donde:

S = número de especies
P_i = proporción de individuos de la especie *i*

Análisis de la heterogeneidad ecológica de los espacios verdes estudiados

Composición florística

Se registraron un total de 2132 individuos para el total de las 28 plazas. En relación con la distribución taxonómica de la riqueza de especies se obtuvo que las mismas se agrupan en un total de 46 familias y un aproximado de 159 especies (algunos individuos solo fueron caracterizados con el género no pudiéndosele asignar especie).

Las familias más representativas fueron: Leguminosas, Bignoniaceas y Bombacaceas, es importante destacar que más del 70% de los individuos se agrupan dentro de solo 8 familias (Tabla 1). En cuanto al análisis por especie la más abundante en espacios verdes es *Jacaranda mimosifolia*, seguida de *Tipuana tipu*, *Ceiba speciosa*, *Fraxinus pennsylvanica* y *Platanus acerifolia* (Tabla 2).

Tabla 1. Familias más representativas.

Familias	% total
Leguminosas	19,55
Areceaceas	6,03
Bignoniaceas	12,76
Bombacaceas	7,85
Cupresacea	5,00
Moraceas	5,70
Oleaceas	7,90
Platanaceas	4,30
% Acumulado	69,13

Tabla 2. Abundancia de especies arbóreas más representativas.

SPP	Abundancia	% total
<i>Jacarandá mimosifolia</i>	270	11,54
<i>Tipuana tipu</i>	202	9,47
<i>Ceiba speciosa</i>	157	7,36
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	119	5,58
<i>Platanus x acerifolia</i>	92	4,32
<i>Phoenix canariensis</i>	83	3,89
<i>Ficus benjamina</i>	66	3,10
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	59	2,77
<i>Cupressus sempervirens</i>	43	2,02
<i>Populus alba</i>	42	1,97
<i>Acacia visco</i>	35	1,64
<i>Erythrina crista-galli</i>	34	1,59
<i>Tilia viridis</i> subsp. <i>x moltkei</i>	32	1,50
<i>Celtis australis</i>	30	1,41
<i>Morus alba</i>	24	1,13
<i>Phytolacca dioica</i>	24	1,13
<i>Thuja</i> sp.	23	1,08
<i>Styphnolobium japonicum</i>	22	1,03

En cuanto al estado sanitario se registra un buen estado general en todas las plazas.

Si se analiza el total de individuos, el 60,61% del arbolado corresponde a especies exóticas, dentro de estas se destacan *Fraxinus pennsylvanica*, *Platanus x acerifolia*, *Phoenix canariensis*, *Ficus benjamina*, *Casuarina cunninghamiana* y *Cupressus sempervirens*. De las especies nativas como se mencionó anteriormente las más abundantes son *Jacaranda mimosifolia*, *Tipuana tipu*, *Ceiba speciosa*.

Índice de origen

Para facilitar el análisis por plaza se pensó un índice de origen calculado como la diferencia entre el porcentaje de nativa y el de exótica. Si el indicador re-

sulta negativo la plaza está dominada por especies nativas.

El 64% de las plazas tiene preponderancia de exóticas y cerca del 18% de estas tiene más del 75% de sus especies exóticas. En algunas plazas esta tendencia se revierte como por ejemplo en Benito Nazar, Obispo Angelelli y Mariano Boedo donde la participación de las nativas es de las del 80%. Creemos que en el caso de Mariano Boedo esto puede deberse a que es una plaza relativamente nueva y la incorporación de las especies nativas en el diseño de nuevos espacios verdes ha tomado un auge importante en los últimos años, Tabla 3.

Tabla 3. Porcentaje de individuos según origen por PLAZA.

PLAZA	% exótico	% nativa
PRIMERO de MAYO	84,25	10,96
25 DE AGOSTO	73,91	26,09
JUSTO, AGUSTIN P., Gral.	59,09	40,91
ALBERTI	64,81	31,48
ALMAGRO	43,48	48,91
SABATTINI, AMADEO, Dr.	83,33	8,33
PLAZA DEL ANGEL GRIS	73,03	26,32
ANGELELLI, E. Obispo	20,00	80,00
DEL VALLE, ARISTOBULO	75,82	22,22
NAZAR, BENITO, Gral.	6,90	93,10
COLOMBIA	60,00	37,78
DE LOS MATADEROS	42,42	57,58
DON BOSCO	42,55	57,45
LIBERTAD	25,00	75,00
MAFALDA	73,13	25,37
RODRÍGUEZ, MARTIN	72,15	25,32
ANDREA, M. DE, Monseñor	69,05	23,81
GRANADA, NICOLÁS	35,59	64,41
PALERMO VIEJO	57,14	42,86
BOEDO	16,67	83,33
PUEYRREDÓN	31,78	67,29
RODRÍGUEZ PEÑA	40,60	57,89
SAENZ PEÑA, ROQUE, Dr.	78,00	22,00
PEÑALOZA, ROSARIO VERA	60,81	37,84
SARMIENTO	57,78	42,22
VÉLEZ SARFIELD	64,29	33,77
VILLA REAL	89,86	8,70
ZAPIOLA, JOSÉ MARÍA,	83,05	15,25
Total	60,61	37,55

La importancia de plantar nativas

Creemos importante revertir la tendencia del origen de las especies que componen el arbolado de espacios verdes teniendo en cuenta 5 razones importantes:

- 1 - *ecológicas*: las plantas nativas son necesarias para el equilibrio natural en cada región, siendo proveedoras de alimento, sombra o escondite para otros seres vivos. La vegetación nativa atraerá a las aves nativas que tendrán allí aquellas frutas y semillas de su dieta y los árboles en que prefieren anidar. En el mismo sentido, las aves son de enorme importancia en el control de insectos;
- 2 - *científicas y sanitarias*: pueden evaluarse las alteraciones que provoca la ciudad en la flora y la fauna asociada, variaciones en el crecimiento, la respiración y otros procesos vitales de plantas autóctonas, el conocimiento de la flora autóctona se facilita si se ven plantas nativas en la calle, en las plazas, y en parques, jardines y maceteros. La individualidad de cada región se debe en gran medida a la vegetación nativa;
- 3 - *de mantenimiento*: las plantas viven mejor en su lugar de origen debido a un proceso de adaptación. Las plantas nativas, una vez arraigadas, no necesitan riegos, fertilizantes ni fumigaciones o cuidados: sólo hay que elegir la planta adecuada al suelo, la humedad y la iluminación de cada lugar; y finalmente
- 4 - *estéticas*: tener en cada ciudad la flora autóctona del lugar o de lugares cercanos, conserva el interés y la individualidad típica de la región.

Comparación con el censo de Arbolado Público Lineal

En las veredas porteñas, crecen unos 372.000 árboles que integran el denominado Arbolado Público Lineal (o APL) y si a ellos les sumamos los que crecen en los distintos espacios verdes, la cifra de árboles en la ciudad asciende a más de 425.000 ejemplares. En total se cuentan unas 300 especies de árboles.

El fresno americano, es el más popular de los árboles de las veredas, ya que representa el 39,3% del APL. Lo sigue el plátano, con un 9,6%, y el paraíso, con un 5,7%. Estas dos especies también son exóticas. El jacarandá es la especie nativa más popular dentro del APL, con un 3,6% del total.

Especies Alergénicas presentes en las Áreas verdes

La repuesta alérgica al polen recibe el nombre tradicional de “fiebre del heno” o “polinosis” y ella se manifiesta como rinitis alérgica, puede estar acompañada de otros síntomas como conjuntivitis alérgica, estornudos frecuentes, lagrimeo, obstrucción nasal, picazón en los ojos y la nariz, la mayoría de las veces acompañado de tos. Estas son las formas más conocidas de éste proceso.

Tomando en cuenta la lista oficial de alérgenos (Unión Internacional de Sociedades de Inmunología, producida por el Subcomité de Nomenclatura de Alérgenos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Comité de Alérgenos, Pruebas Diagnósticas e Inmunoterapia, Asociación Argentina de Alergia e Inmunología Clínica, 2007 y otros trabajos realizados en país (Segovia *et. al.*, 2003) los géneros arbóreos representativos de las afecciones alérgicas son: *Fraxinus*, *Cupressus*, *Ligustrum*, *Platanus*, *Olea*, *Alnus*, *Betula*, *Casuarina*, *Juníperus*, *Quercus*; *Morus*, *Broussonetia*, *Populus*, *Ulmus*. A modo de mención, 6 de estas especies se encuentran entre las 20 más frecuentes del arbolado de las plazas porteñas.

Selección de indicadores y Servicios ecosistémicos relacionados

En cuanto a la dimensión ecológica, se seleccionaron siete servicios ecosistémicos y sus respectivos indicadores, relacionados con distintos tipos de beneficios. Del total de los indicadores calculados se seleccionaron cuatro:

Tamaño del espacio verde. Comprende el área efectivamente con cubierta vegetal de la plaza. Provee servicios de recreación y socialización, Regulación y mantenimiento de una buena calidad del aire, Beneficio a nivel local y global por mitigación de la emisión de gases de efecto invernadero, productos de las actividades humanas en las ciudades; Regulación del clima.

Porcentaje individuos con follaje perenne. Control del ruido, Disminución de malestar y Problemas auditivos.

Diversidad de Shannon. Mantenimiento diversidad biológica y genética, Provisión de hábitat para animales y plantas; mayor resiliencia del ecosistema y base para el desarrollo de la mayoría de las otras funciones ecosistémicas.

Indicador de origen. Porcentaje de exóticos-Porcentaje de nativas. Cuanto más negativo mayor la presencia de exóticas en el área verde. Mantenimiento diversidad biológica y genética originaria, equilibrio natural en cada región.

Agregación de indicadores

Se define como método de agregación al proceso de generar un índice a partir de la combinación de un conjunto de indicadores por medio de una función matemática.

Previo al proceso de agregación de índices, se procede a normalizar los indicadores para que todos queden en la misma escala, normalmente, en el intervalo [0,1]. En adelante, se supondrá que a mayor valor de indicador significará una situación mejor. El proceso de normalización transforma valores de un cierto rango al intervalo [0,1]. Su fórmula es bien conocida: $(x-MIN)/(MAX-MIN)$ y permite “mapear” el mínimo valor de un cierto rango a 0 y el máximo valor a 1. La ventaja que proporciona la normalización es poder comparar relativamente magnitudes diferentes.

De esta manera entonces es posible entonces convertir un conjunto de indicadores, posiblemente heterogéneos en cuanto a su unidad de medida y magnitud, en indicadores cuyos valores estarán en el rango [0,1] de manera que cuando su valor sea próximo a 1 reflejará una situación favorable. Una vez hecho este procedimiento es posible aplicar diferentes criterios para la elaboración de un índice, en este caso de manera ponderada simple.

Los indicadores se elaboraron de manera tal que un mayor valor indica una mejor calidad de los servicios ambientales. Para la clasificación cualitativa elegimos una clasificación en 3 intervalos de clase de igual amplitud: 1) Baja calidad de servicios ecosistémicos (0,1-0,32) 2) Media Calidad (0,33-0,48) y c) Alta calidad de servicios ecosistémicos (0,49-0,65).

Comentarios finales

La mayoría de las plazas, casi el 59%, se encuentran en el rango medio de calidad de sus servicios ecosistémicos, solo el 13% tiene una buena calidad y el 28% tiene baja calidad (Tabla 4).

Cicchini (2016) destaca que las AVP más extensas y con mayor área de influencia tienden a localizarse en la periferia de la Ciudad (comunas 1, 8, 9, 12, 13 y 14). Esto disminuiría la posibilidad de que las mismas sean aprovechadas por una gran proporción de habitantes, dado que las mayores densidades poblacionales se hallan en la zona centro. Las comunas 8, 1 y 14; con 22,28 m²/habitantes, 15,54 m²/habitantes y 10,16 m²/habitantes, respectivamente son las únicas que mostraron una relación de superficie de AVP por habitante que superó el mínimo recomenda-

Tabla 4. Rangos de calidad de los servicios ambientales por plaza. A) mejor calidad de servicios ambientales; b) situación intermedia; c) peor calidad de servicios.

PLAZA	CAT
PRIMERO de MAYO	A
25 DE AGOSTO	A
SABATTINI, AMADEO, Dr.	A
RODRÍGUEZ, MARTIN	A
Monseñor Miguel Andrea	A
Boedo	A
VILLA REAL (Denominación usual)	A
ZAPIOLA, JOSÉ MARÍA, Brig. Gral.	A
JUSTO, AGUSTIN P., Gral.	B
ALMAGRO	B
PLAZA DEL ANGEL GRIS	B
DEL VALLE, ARISTÓBULO	B
NAZAR, BENITO, Gral.	B
COLOMBIA	B
DE LOS MATADEROS	B
DON BOSCO	B
LIBERTAD	B
MAFALDA	B
PALERMO VIEJO	B
PUEYRREDÓN	B
RODRÍGUEZ PEÑA	B
SAENZ PEÑA, ROQUE, Dr.	B
PEÑALOZA, ROSARIO VERA	B
SARMIENTO	B
ALBERTI	C
ANGELELLI, E. Obispo	C
GRANADA, NICOLÁS	C
VÉLEZ SANSFIELD	C

do. En cuanto al análisis espacial de la distribución de las AVP, las comunas en situación más crítica, esto es que no alcanzan siquiera los 2 m²/habitante, se hallaron alrededor del eje que divide el norte y sur de la ciudad, mientras que las condiciones relativamente más positivas se hallaron en los extremos norte y noreste y sur y sudoeste de la CABA. El mayor déficit de superficie de AVP por habitante no necesariamente

te coincide directamente con las zonas de condición socioeconómica desfavorable.

Para nuestro análisis y en esta instancia no observamos relación entre los calidad de los servicios ambientales y la ubicación geográfica y situación socio habitacional de cada plaza.

El próximo paso es poder analizar la relación entre los servicios ecosistémicos y la percepción de los visitantes de las AVP.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Barbosa, O. *et al.* 2007. Who benefits from access to green space? A case study from Sheffield, UK. *Landscape and Urban Planning* 83: 187-195.
- Baxendale, C. Análisis sociohabitacional de los barrios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: estudio contextual para la asociación de la ubicación de las áreas verdes urbanas. *Fronteras* Número 14, 2016.
- Baxendale, C. Informe 2014-2015: Regionalización socioespacial de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a nivel Barrio. Estudio contextual para la asociación de la ubicación de las áreas verdes urbanas (AVU) con las características sociohabitacionales generales del barrio. (Objetivo 3: Proyecto Ubacyt 2014-2017) (GEPAMA-FADU-UBA).
- Baxendale, C. Informe 2016: Construcción de indicadores para la sistematización de la información relevada en la Planilla de Relevamiento Físico-Ambiental – Subsistema infraestructural. (Proyecto Ubacyt 2014-2017). (GEPAMA-FADU-UBA). 2016.
- Baxendale, C. Informe 2016: Estudio sociohabitacional del área de influencia o entorno de las plazas de la muestra de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Objetivo 2- Proyecto Ubacyt (2014-2017)). (GEPAMA-FADU-UBA). 2016
- Baxendale, C.; S. Eguía; S.D. Matteucci; A.F. Rodríguez; M.E. Silva. 2016. Evaluación de los servicios ecosistémicos de las áreas verdes urbanas y de su percepción por los usuarios, en la ciudad autónoma de Buenos Aires (UBACYT 2014-2017). Ponencia y trabajo. SI+ Configuraciones, Acciones & relatos. XXX Jornadas de Investigación. XII Encuentro Regional. 6 y 7 de octubre 2016. UBA, FADU.
- Buzai, G. y C. Baxendale. Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica, Buenos Aires. Lugar Editorial. 2006.
- Buzai, G. y C. Baxendale. Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. Tomo 2: Ordenamiento territorial. Temáticas de base vectorial, Buenos Aires. Lugar Editorial. 2012.
- Cicchini, F. 2016. Servicios ecosistémicos, percepción y uso por parte de sus visitantes en tres áreas verdes urbanas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Tesis para optar por el Título de Licenciada en Ciencias Biológicas.
- Contribución del arbolado urbano a la mitigación del cambio climático. Medición de las principales variable. (PDF Download Available). Available from: https://www.researchgate.net/publication/298346259_Contribucion_del_arbolado_urbano_a_la_mitigacion_del_cambio_climatico_Medicion_de_las_principales_variables.
- Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (GCBA). s/f. Base de datos de la Ciudad Autónoma de la Ciudad de Buenos Aires. Recuperado el 20/11/2013 de <http://data.buenosaires.gob.ar/>
- Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (GCBA) (2010-201). Formulación del Plan Maestro de Gestión de los Espacios Verdes y Plan Maestro del Arbolado Público Lineal de la Ciudad de Buenos Aires. Informe Final- Plan Maestro de Gestión de los Espacios Verdes. UTE CONCOL-IATASA.
- Matteucci, S.D. 2012. De bosques y arboledas. La importancia del contexto. *Fronteras* 11: 45-51.
- Segovia, Rodolfo; Vergara Ávalos, Luis Mario F.; Núñez, Silvia Nilda; Venghi, Raquel Danielli de; Ojeda y Oscar Reynaldo. 2003. ESPECIES ARBOREAS ALERGÓGENAS. 2003 Tercera Reunión de Producción Vegetal y Primera de Producción Animal del NOA. San Miguel de Tucumán.
- Tyrväinen, L.; S. Pauleit; K. Seeland & S. De Vries. 2005. Benefits and uses of urban forests trees. *En: C. Konijnendijk, K. Nilsson, T. Randrup & J. Schipperijn (eds.) Urban Forests and Trees*. Springer, Berlin, Heidelberg. Pp. 81-114.

Aprovechamiento de servicios ecosistémicos por parte de comunidades campesinas como estrategia de conservación de bosques nativos en Santiago del Estero

Silvia D. Matteucci - Mariana Totino - Constanza María Urdampilleta

Resumen

La ecorregión Chaco Seco es espacialmente muy heterogénea en cuanto al subsistema natural, al subsistema social y a la calidad y cantidad de servicios ecosistémicos (SE). La situación de esta ecorregión, caracterizada por la presencia de una población rural dispersa recurso natural dependiente, la existencia de áreas de bosque y arbustales en distintos estadios de conservación/deterioro, con posibilidades de recuperación, y el avance de la frontera agrícola, motiva esta investigación, bajo el supuesto de que es posible mantener o incrementar la resiliencia biogeofísica y social al nivel regional mediante diseños multifuncionales. Las consecuencias del avance de la agricultura son la homogeneización y simplificación de la cobertura vegetal, con la consiguiente pérdida de servicios ecosistémicos y la reducción de la resiliencia al nivel regional. Proponemos realizar un estudio de un sistema socio-ecológico en el Departamento Guasayán, Santiago del Estero, empleando el enfoque de valoración social de los SE como herramienta de integración de los componentes social y ecológico. Presentamos los criterios que avalan el enfoque, los métodos empleados y los primeros avances de esta investigación.

Antecedentes teóricos

Importancia de los bosques nativos del Chaco Seco Argentino

Los bosques nativos proveen muchos servicios ecosistémicos para la salud y el bienestar humanos, incluyendo el mantenimiento de la concentración atmosférica de anhídrido carbónico, la calidad y cantidad de agua, y una alta biodiversidad. Las especies que viven en y del bosque brindan servicios de provisión de alimentos, medicinas, leña, agua de buena calidad, etc., para consumo humano y para comercialización; facilitan los procesos biológicos de polinización y de dispersión de semillas, control de plagas nativas e invasoras; proveen resistencia a los fuertes vientos, regulan y mitigan incendios. En síntesis, la gran biodiversidad otorga y mantiene una alta resiliencia del bosque, convirtiéndolo en un sistema dinámico, cambiante pero perdurable. Estos bosques son espacialmente heterogéneos y, por lo tanto, multifuncionales, lo cual incrementa su resiliencia (Brockerhoff *et al.*, 2017).

Si bien los bosques implantados generan una cobertura que brinda algunos de los servicios mencionados, su baja biodiversidad los convierte en sistemas vulnerables porque disminuye su resiliencia.

El Chaco Seco presenta un clima semiárido, que se manifiesta en la cobertura vegetal y en el comportamiento de sus especies. La vegetación es de bosque, a pesar de que el territorio se encuentra próxi-

mo a los 30° de latitud, que en otras partes del planeta está ocupado por desiertos (Ledezma, 1992).

La comunidad clímax es el bosque dominado por dos especies de alto porte que ocupan toda la región: el Quebracho Santiagueño (*Schinopsis quebracho colorado*) y el Quebracho Blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*). El Quebracho Blanco es de follaje persistente y el Quebracho Colorado es de follaje caduco, con un comportamiento muy particular ya que, a diferencia de las especies caducas de clima templado, la caída de las hojas se produce al iniciarse la primavera, y mantiene su follaje durante todo el invierno; por lo tanto, protege al ecosistema de las inclemencias durante esta época de lluvias escasas.

A las especies mayores las acompañan dos estratos o niveles de árboles. El segundo estrato está formado principalmente por los árboles de género *Prosopis*, como *P. alba*, *P. nigra* (algarrobo negro), *P. ruscifolia* (vinal), *P. kuntzei* (itin). En el tercer estrato se encuentran *Cercidium praecox* (brea), *Zizyphus mistol* (mistol), *Geofroea decorticans* (chañar). Un nivel inferior de arbustos y subarbustos de varios portes, de gran densidad, cubre completamente los primeros metros sobre el nivel del suelo. Éste está cubierto de hierbas de diversos portes, con varias especies de gramíneas y latifoliadas. En los estratos superiores alternan especies de hojas siempreverdes y deciduas y entre las herbáceas se encuentran especies anuales y siempreverdes. Se encuentran tam-

bién algunas enredaderas y epífitas (Ledesma, 1992). También se encuentran en el estrato alto el guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), el yuchán o palo borracho (*Ceiba insignis*), el garabato (*Acacia praecox*), entre otros, y en el arbóreo bajo, el guacle (*Bulnesia bonariensis*), el *Maytenus* sp., el sachá membrillo (*Capparis tweediana*), el atamisqui (*Capparis atamisquea*), la tusca (*Acacia aroma*), el espinillo (*Acacia caven*), cactáceas como el quimil (*Opuntia quimilo*), el cardón (*Cereus coryne*) y el ucle (*Cereus validus*) y la palmera carandillo (*Trithrinax biflabellata*) (Atlas de los Bosques Nativos Argentinos 2003). Entre las comunidades edáficas se destacan los palosantales con palo santo (*Bulnesia sarmientoi*) y quebracho (*Schinopsis* sp.) en el norte de la subregión, y también los bosques de palo bobo (*Tessaria integrifolia*) y sauce (*Salix humboldtiana*) en los arenales de los ríos, bosques de tusca (*Acacia aroma*) en las barrancas, simbolaes de pasto simbol (*Pennisetum frutescens*) en las abras y palmares de caranday (*Copernicia australis*) en suelos gredosos.

Las formas retorcidas de los árboles que han sobrevivido a incendios, los numerosos arbustos con espinas y el suelo cubierto de chaguales le han dado nombre a la subregión conocida como “el impenetrable”. Esta variedad de caracteres fenológicos y la heterogeneidad espacial de las comunidades boscosas dan una alta resiliencia al sistema natural.

Al igual que otros bosques nativos, los de la ecorregión Chaco Seco brindan servicios ecosistémicos, tales como alta biodiversidad, protección de la calidad física y química del suelo, reducción de la evaporación de agua del suelo; todos estos redundan en beneficios para la provisión de alimentos, plantas medicinales, y otros productos utilizados por los habitantes de estos bosques, así como para cultivo de especies alimenticias, obtención de miel, etc. También son importantes para la captura y almacenamiento de C en las especies leñosas y en el suelo (Gasparri et al., 2008 y bibliografía allí citada; Brassiolo, 2005), contribuyendo a reducir el calentamiento global.

Causas de la deforestación

Existe consenso al nivel internacional en que la causa más importante de deforestación es el avance de la agricultura, incluyendo la ganadería comercial y el cultivo de soja, estimándose que entre 1990 y 2015 se perdieron 239 millones de hectáreas de bosque natural a nivel general (Gibbs et al., 2010; Hosonuma et al., 2012). Según otros autores, en los últimos 300 años se han perdido de 7 a 11 millones de km² de bosques por la expansión de la agricultura (Campbell et al., 2017).

La deforestación, que ahora nos preocupa tanto, no es un fenómeno nuevo en nuestro país. La explotación de los bosques chaqueños se inició en la década de 1870 y se prolongó hasta 1950, con el desarrollo de la industria taninera en manos de La Forestal y otras empresas inglesas (Zarrilli, 2004). Al igual que ocurre actualmente con las empresas sojeras, muchas de ellas extranjeras, los patrones productivos orientados a maximizar las ganancias de corto plazo, sin considerar las condiciones de conservación y regeneración de los recursos renovables, causaron la degradación ambiental y de los niveles de vida de la población local, con el consentimiento tácito (o inacción) por parte de las autoridades nacionales. “Todo el sistema ferroviario nacional asentó sus vías sobre durmientes imputrescibles de una única especie, el quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*). Toda la industria nacional del cuero curtido dependió del tanino, material procesado de otro quebracho colorado, el chaqueño (*Schinopsis balansae*), y todo el sistema de alambrado de un país agroexportador dependió de dos o tres árboles nativos: ñandubay (*Prosopis affinis*), quebracho y algarrobos” (Zarrilli, 2004); el criterio minero con que se explotaron los bosques, los empobreció y nos empobreció para siempre. Fue durante la presidencia de Nicolás Avellaneda que el estado nacional despertó, en 1879, prohibiendo, por decreto, la extracción de productos del bosque chaqueño; y en 1901, se suspendió la concesión de explotación de bosques. A partir de entonces, hubo varios intentos de elaboración de una ley de bosques (Zarrilli, 2004).

En las últimas décadas la deforestación registrada en la República Argentina indica que se trata del proceso de transformación de bosques nativos de mayores dimensiones en la historia del país. Se ha estimado que entre 1998 y 2002 se perdieron 597.000 ha de tierras forestales, mientras que entre 2007 y 2016, se perdieron 2.773.607 ha de bosques, de los cuales el 84,26% corresponden a tierras forestales, aún después de promulgación de la Ley de bosques (Montenegro, 2016).

En la ecorregión Chaco Seco, diversas actividades (explotación forestal extractivista, ganadería sin manejo, expansión agrícola y el uso indiscriminado del suelo) condujeron a la degradación y desaparición del bosque nativo (Brassiolo, 2005). Según Montenegro et al. (2008) el reemplazo de los bosques en el Chaco Seco por la agricultura en el último período se realizó principalmente para el monocultivo de soja. Si bien Morello et al. (2005) describen transformaciones similares desde 1960, la ocurrida en los últimos 25 años se caracteriza por cambios en ciertas con-

diciones ambientales (aumento de las precipitaciones), sociales (surgimiento de conglomerados de inversores “pools de siembra”), políticas (la aprobación en 1996 del evento transgénico de la Soja resistente a Glifosato), económicas (aumento del precio internacional de la soja) y tecnológicas (desarrollo del paquete tecnológico de soja transgénica, herbicidas y siembra directa producido por Monsanto).

Mecanismos y procesos detrás de la deforestación

Algunos de los mecanismos que dieron lugar a la apropiación de tierras forestales de Santiago del Estero para la deforestación fueron descritos por De Estrada (2010):

- 1) Procesos de adquisición de tierras en manos de empresarios e inversionistas de Santa Fe, Córdoba y Buenos Aires. Esta adquisición se dio principalmente bajo tres modalidades:
 - 1.1) Compra de tierras insertas en el mercado inmobiliario y en la producción capitalista.
 - 1.2) Compra de tierras en el mercado inmobiliario de manera irregular por los derechos obtenidos de los pobladores que se encuentran viviendo hace décadas en esas tierras y tienen el derecho de posesión.
 - 1.3) Apropiación ilícita de tierras fiscales y de comunidades campesinas, mediante títulos falsos de propiedad. Esta situación de “engaño” se produce bajo el amparo de un entramado que integran autoridades políticas, policiales y judiciales.
- 2) Las fumigaciones aéreas y terrestres utilizadas para los cultivos industriales trae consecuencias directas negativas sobre la salud, la producción, el acceso al agua y la alimentación de los pobladores rurales, operando así como un significativo factor de expulsión (De Estrada, 2010).
- 3) Pérdida de la oportunidad de aprovechamiento de recursos del monte en las grandes propiedades para la caza, recolección y pastoreo.

Estos mecanismos han dado lugar a los llamados “conflictos de tierras”, los cuales han sido numerosos en Santiago del Estero, denunciados por distintas organizaciones y movimientos sociales (Ashpa Sumaj, 2012; Giarraca y Teubal, 2010). Varias de las provincias de esta ecorregión poseen los niveles más elevados de tenencia precaria de la tierra (Slutsky, 2008).

Consecuencias de la deforestación

La deforestación implica cambios drásticos desde el punto de vista ambiental, evaluados como una de las principales causas que contribuyen al cambio global por la pérdida de bosque y los servicios que éstos brindan.

Para la región, Casas y Puentes (2005) evalúan la etapa de “avance de la frontera agrícola” como la que ha producido mayores modificaciones y, posiblemente, las más importantes en cuanto a transformación del paisaje. Este tipo de práctica deteriora los recursos de tal manera que la transformación es de carácter permanente y de tal impacto que si las tierras fueran abandonadas, la recuperación del bosque nativo original no sería factible, generándose en algunos casos un arbustal de escaso valor (Zarrilli, 2008).

Dentro de las consecuencias ambientales se enumeran: los procesos de fragmentación del paisaje y de los ecosistemas naturales, la reducción de hábitats y la consecuente pérdida de biodiversidad; la erosión, salinización; la voladura del suelo, la disminución de materia orgánica y del stock de nutrientes en el suelo y desbalances en el transporte vertical y horizontal de agua subterránea y sales del ecosistema afectando a su vez la hidrología subterránea, el riesgo de inundación, la calidad del agua y la fertilidad de los suelos; y la contaminación con agrotóxicos (Aguiar *et al.*, 2016; Van Dam, 2002). Otras consecuencias de la deforestación, frecuentemente no percibidas son el incremento de la carga sedimentaria de los ríos por erosión de las costas ribereñas y los cambios subsiguientes de flujo y calidad de agua (Dudgeon *et al.*, 2006).

La deforestación y la degradación de los bosques son fuentes directas de emisión de gases de invernadero, contribuyendo al calentamiento global, que interfiere con los demás procesos ecosistémicos y es un importante efecto negativo al nivel planetario, al cual se suma la emisión de grandes cantidades de gases de invernadero cuando el bosque es reemplazado por cultivos industriales como la soja, al igual que todas las actividades relacionadas a la cadena de producción, desde la producción de fertilizantes a la distribución de los productos cultivados (Campbell *et al.*, 2017; Totino, 2016). El cultivo industrial de la soja no es ambientalmente sustentable (Chourmet & Phelinas, 2016) al nivel mundial y, junto con la pérdida de los bosques, nos llevará en poco tiempo a sobrepasar los Límites Planetarios, con la consecuencia de cambios ambientales abruptos e irreversibles (Molden, 2009; Rockström *et al.*, 2009). También se ha comprobado que el supuesto de que el uso de biodiesel produce menos gases de invernadero que los combustibles fósiles es falso (Crutzen *et al.*, 2008).

Respecto a las consecuencias socio-económicas, en la Argentina el boom de la soja GM viene teniendo éxito en términos macroeconómicos y ha sido legitimado por el modelo de progreso y apoyado discursivamente por los gobiernos y, a través de políticas de Estado, aumentando el acceso a planes de asistencia social sostenidos por la recaudación de los impuestos a la exportación (Krapovickas, 2016). Sin embargo, cuando se tienen en cuenta otros factores, tales como el bienestar social y ambiental, la sustentabilidad y la justicia social, las consecuencias del modelo productivo resultan muy negativas (Leguizamón, 2014), profundizándose la inequidad y la fragmentación socio-territorial dada por: la cancelación de la posibilidad de uso de bienes ambientales del bosque, utilizados tradicionalmente por etnias locales y criollos del entorno; el aumento de la vulnerabilidad y el acorralamiento de la población dispersa y de poblados pequeños; la expulsión de población hacia la periferia urbana; la disminución del trabajo rural asalariado; los crecientes problemas en la salud de la población por uso de agroquímico; los desalojos y los episodios de violencia rural; y la concentración de tierras (Krapovickas, 2016; Van Dam, 2002).

La Ley de Bosques

Sobre la base de la creciente comprensión del funcionamiento y resiliencia del Sistema Terrestre, la Argentina sancionó en noviembre del 2007 la Ley Nacional N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, en respuesta al intenso proceso de expansión de la agricultura industrial en desmedro de los bosques. La ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan. Los artículos 7 y 8 establecen las prohibiciones de realizar cualquier tipo de desmonte, mientras no exista un ordenamiento territorial provincial. Este debe realizarse necesariamente mediante un proceso participativo, conforme a los criterios de sustentabilidad de la norma, a fin de establecer, de este modo, las diferentes categorías de conservación en función del valor ambiental de los distintos bosques y de los servicios ambientales que estos presenten (Svampa y Viale, 2014). En la actualidad, las provincias de la región chaqueña han elaborado su Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN), los que se encuentran aprobados por Ley (Montenegro, 2015). Un aspecto fundamental de la Ley de Bosques está relacionado con el artículo 31, que establece los criterios aplicables al Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos, que no podrá ser inferior al 0,3% del presu-

puesto nacional, a lo cual deberá sumarse el 2% del total de las retenciones a las exportaciones de productos primarios y secundarios provenientes de la agricultura, la ganadería y el sector forestal, correspondientes al año anterior. Este fondo tiene como objetivo fortalecer la capacidad técnica y de control de las provincias, compensar a los titulares que realicen tareas de conservación y manejo sostenible, y fomentar las actividades productivas que los pequeños productores rurales y comunidades indígenas realizan en los bosques. A pesar de su importancia, en los 2008 y 2009 la norma no contó con presupuesto alguno, mientras que en los años siguientes sólo se destinó un pequeño porcentaje de los valores establecidos (Svampa y Viale, 2014).

Cabe señalar que esta no es la primera ley dictada para la protección de los bosques en nuestro país. La ley de tierras, promulgada en 1903, en dos de sus artículos limitaba la deforestación. En 1932 se creó la Sección Técnica de Bosques, que inició las actividades institucionales del sector forestal. Desde 1934 hasta 1943, en que se crea la Dirección Forestal, se realizaron relevamientos de los bosques nacionales y otros trabajos de investigación. Durante todos estos años, los bosques siguieron explotándose, ya que no había instrumentos para detener la deforestación. Durante los cinco años de funcionamiento de esta Dirección se realizaron muchas investigaciones referidas a las existencias, manejo, aprovechamiento, incendios de los bosques, y se instalaron las primeras Estaciones Experimentales para investigaciones silvícolas (Zarrilli, 2004).

En todo este período hubo varios intentos de sanción de una ley de bosques que por una u otra razón fueron demorados en el Congreso Nacional, hasta que en 1948 se redactó un proyecto de ley forestal que fue la base de la ley 13.273, titulada Ley de Defensa de la Riqueza Forestal, sancionada ese mismo año. Para ese entonces, la agricultura ya había comenzado a expandirse sobre las tierras boscosas y la nueva ley no detuvo este proceso porque definía como tierra forestal a aquella que “sea declarada inadecuada para cultivos agrícolas o ganaderos y susceptibles en cambio de forestación”. Para este momento, la Argentina contaba con el 36% de las tierras boscosas que cubrían el territorio a inicios del siglo XX (Zarrilli, 2004).

Idéntica situación de avance de empresas extranjeras sobre nuestros bosques nativos, a pesar de los esfuerzos de algunos estamentos estatales por controlar la deforestación, ocurren en dos períodos de nuestra historia; lo cual demuestra que ciertas leyes no tienen la suficiente fuerza para ser implementadas, quizás porque no se cuenta con un compromiso de

todos los estamentos del Estado. No se puede decir que la Ley es inadecuada o mala, el problema es su implementación en un país cuyo plan económico se basa en la maximización de las ganancias de corto plazo, sin prever las consecuencias de la explotación incontrolada de sus recursos naturales y del deterioro ambiental.

Además de las consecuencias sobre el bienestar de gran parte de la población, la indiferencia hacia el deterioro de los recursos naturales pone a la Argentina en una situación comprometida frente a los organismos internacionales con los cuales ha firmado compromisos. Por ejemplo, a fines de 2007, las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), confirmaron su compromiso de participar en el objetivo de estabilización del aumento de la temperatura global en un máximo de 2 °C, mediante acciones que permitan mantener las concentraciones de dióxido de carbono (CO₂) por debajo de 350 partes por millón (ppm). Para lograr este propósito es imprescindible detener la deforestación, que en las emisiones mundiales supera ampliamente a las generadas por todo el sector de transporte del planeta (PNUD Argentina, 2007).

Empoderamiento de los pobladores locales

Existe consenso al nivel internacional, proveniente de numerosas investigaciones sociales y socio-ecológicas, acerca de la fuerza e importancia del empoderamiento de los usuarios locales de los bosques nativos para lograr el control de la deforestación (Chapin, 2004; Stevens *et al.*, 2014; Leake *et al.*, 2016). Actualmente se observa que la alta diversidad biológica se correlaciona espacialmente con la alta diversidad cultural (riqueza lingüística y cultural), dependiendo una de otra. En Santiago del Estero se dice que: "donde queda monte es porque hay campesinos resistiendo" (Arpigiani, 2014). En la sub-región del Chaco Seco, en un reciente trabajo de Aguiar (2016), que estudia la situación entre 2001 y 2010, se muestra la asociación positiva entre la distribución de la cobertura boscosa y la presencia de población rural dispersa. Se han publicado numerosos trabajos científicos que muestran que al mejorar las condiciones de vida de los pobladores rurales, incrementa la sustentabilidad ambiental porque ellos mismos actúan como administradores de los recursos naturales que constituyen su medio de vida (Colchester, 2009). En el departamento de Figueroa, Santiago del Estero, existen bosques de propiedad comunitaria en los que se hace un uso múltiple de los recursos naturales, asociados a comunidades articuladas con los ecosistemas y el paisaje local (Aristide, 2014). Los pobladores que permanecen y

resisten en sus tierras expresan que es gracias a la organización que pueden sobreponerse a los empresarios y hacer valer sus derechos a la tierra (De Estrada, 2010).

Hipótesis de trabajo

En este estudio nos focalizamos en el sector campesino por su fuerte impacto en la protección de los bosques, asociada por un lado a la defensa de la tenencia de los territorios en contraposición con el avance de la frontera de industrialización agropecuaria; y por integrar sus formas de vida en relación dependiente y dialógica con el bosque nativo.

Sobre la base de los antecedentes teóricos que son el sustento de los enfoques y métodos, proponemos tres hipótesis a verificar:

- 1) Las áreas boscosas ocupadas por campesinos de bajos recursos podrían ser sitios aptos para la protección de bosques sin restringir el uso del mismo;
- 2) las áreas boscosas ocupadas por productores pequeños y medianos podrían ser espacios aptos para el establecimiento de sitios muestra para la planificación de actividades diversificadas de producción y protección de SE.
- 3) los campesinos hacen un uso multifuncional del paisaje boscoso acorde a los objetivos y criterios de sustentabilidad de la Ley de Bosques.

Área de Estudio

El área de estudio está en las cercanías de las Sierras de Guasayán. La precipitación media anual oscila entre 100 y 450 mm y la temperatura media anual es de 18 a 20 °C. El paisaje está conformado por especies de plantas y animales característicos del Chaco Serrano. En las partes más cercanas a las Sierras de Guasayán se destaca la presencia de Horco Quebracho (*Schinopsis marginata*), Cebil (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*), Manzano del campo (*Ruprechtia apetala*); Palo borracho de flor amarilla; Guayacán; Viraró colorado, entre otros; muchas especies de epífitas (*Rhipsalis tillandsia*), como claveles del aire y cactus. En las partes más alejadas a las Sierras predominan las especies típicas del Chaco Semiárido, como las dos especies de Quebrachos y Prosopis, entre los arbustos se encuentran Jarillas, Piquillín, Tala, Atamisqui y otras especies. Su fisonomía es la de un bosque bajo y abierto, codominado por dos especies de árboles, el quebracho blanco y quebracho colorado, que forman un estrato superior discontinuo de 12-15 metros de altura y 25-30% de cobertura. La copa de ambos quebrachos sobresale del dosel más cerrado, que forma el segundo estrato de árboles, compuesto en general por árboles bajos

espinosos de poco fuste. Se mezclan elementos perennifolios como atamisqui, piquillín y molle, algarrobos, mistol, brea, garabato blanco y tala (Sarmiento, 1963).

Los sitios elegidos para la toma de datos de campo se encuentran en el departamento Guasayán, Oeste de Santiago del Estero. La selección de estos sitios fue propuesta por los miembros del grupo de trabajo que forman parte de la ONG Bienaventurados los Pobres (BePe). De esta manera las tareas de campo se verían facilitadas por las relaciones de los miembros de BP con los pobladores, con los cuales han colaborado desde hace muchos años. En esta primera etapa el trabajo de campo fue realizado en la Comunidad del Tránsito, ubicada en Villa Guasayán, la cual posee una superficie de 2994 ha. Además se entrevistaron productoras y productores de la comunidad San Ramón-San Luis, de la zona de Abra del Quimil y de Las Talitas.

Metodología

Se emplea un enfoque socio-ecológico con herramientas cuanti y cualitativas con el objetivo de integrar los componentes social y ecológico. Se complementan ambas estrategias de construcción de la información según la triangulación metodológica y de datos. Esto implica que la información obtenida por una fuente es cruzada con otra información proveniente de una fuente distinta para aumentar así la certidumbre interpretativa (Denzin y Lincoln, 2005).

Los resultados permitirán identificar nuevos criterios e indicadores para el ordenamiento territorial del bosque nativo, identificar SE no percibidos, contribuir a la resolución de conflictos, diseñar paisajes multifuncionales que contemplen un equilibrio entre uso de la tierra y protección de SE, entre otros. El proyecto incluye dos aspectos: el estudio de las características de los parches de bosque y su entorno y el de los usos que de ellos hacen las comunidades locales.

El trabajo de campo consistió en: 1) recorrer el área natural para describir su vegetación (altura y cobertura del bosque, número de estratos, características del sotobosque, especies más abundantes, etc.) y la estructura espacial (tamaño aproximado y distribución espacial de parches con coberturas diferentes); 2) entrevistas en profundidad con usuarios del bosque y su entorno (individuos, familias o comunidades) para obtener información sobre las actividades que realizan a lo largo del año, qué beneficios

obtienen del bosque, etc., de lo cual derivamos los servicios ecosistémicos percibidos, 3) entrevistas recorriendo las distintas unidades de paisaje seleccionadas (Guzmán Casado *et al.*, 2000); 4) talleres y otras herramientas participativas con pobladores locales (Geilfus, 2002) para explicitar la espacialidad de los procesos estudiados y construir mapas prediales y comunitarios. Durante los recorridos se registraron las coordenadas de cada entrevistado con un GPS, se tomaron fotos y se llenaron las planillas de datos. La georreferenciación permite volver al sitio si es necesario verificar o completar alguna observación. También permite ubicar los sitios de muestreo social y natural en la imagen satelital, lo cual, en principio, se hizo en el Google Earth Pro.

Dado que en este trabajo el concepto de Servicios Ecosistémicos es utilizado como nexo entre el sistema social y el natural, resulta necesaria una breve definición. Boyd y Banzhaf (2007) proponen que “los servicios ecosistémicos (SE) son los aspectos de los ecosistemas utilizados (activa o pasivamente) para producir bienestar humano”. A partir de esta definición:

- 1) los servicios deben ser fenómenos ecológicos;
- 2) incluyen la organización o estructura del ecosistema, así como los procesos y/o funciones si son consumidos o utilizados por la humanidad, ya sea directa o indirectamente;
- 3) las funciones o procesos se convierten en servicios si hay humanos que se benefician de ellos (sin beneficiarios humanos, no son servicios), y son en su definición dependientes del beneficio al cual sirven;
- 4) no tienen necesariamente que ser utilizados directamente (Fisher *et al.*, 2009);
- 5) Los servicios ecosistémicos son producidos por la interacción compleja de conjuntos de procesos o funciones (Maynard *et al.*, 2010).

En este contexto el enfoque de los Servicios Ecosistémicos (SE) es pertinente para estudiar los socioecosistemas campesinos. En la Tabla 1 se presentan sus fortalezas y utilidades.

Tabla 1. construida a partir de Pittock *et al.*, 2012.

Fortalezas	Utilidades
<p>Permite contemplar y visibilizar condiciones necesarias para el bienestar social brindadas por la naturaleza que son ignoradas por el esquema de valoración de mercado (que gobierna la toma de decisiones en múltiples escalas).</p> <p>Permite ordenar conceptualmente funciones y procesos ecosistémicos con diversas características, permitiendo integrarlos en un análisis sistémico.</p> <p>Permite establecer un lenguaje ordenado y cognoscible para usuarios, tomadores de decisiones y juristas, que al mismo tiempo resulta amplio para contemplar la complejidad ecosistémica, y adaptable a realidades locales y globales.</p>	<p>Es potencialmente una herramienta para comunicar, divulgar y sensibilizar sobre la importancia del manejo sustentable de la naturaleza para la economía y la vida humana.</p> <p>Es potencialmente una herramienta para el análisis y entendimiento integral del ecosistema, lo cual genera información para el monitoreo y toma de decisiones de manejo, zonificación y planificación de los socio-ecosistemas (a escala predial, de paisaje o regional).</p> <p>Es potencialmente una herramienta clave en la construcción de instrumentos institucionales de incentivo y gestión de los ecosistemas para favorecer su uso sustentable.</p>

Resultados y Discusión

Diagrama de flujos

A partir de la información obtenida con las entrevistas en profundidad, los mapeos participativos y las recorridas de observación se confeccionó la Figura 1, la cual representa un diagrama de flujos (Odum, 1994) que resume las relaciones entre los distintos espacios utilizados por las familias campesinas.

En la Figura 1 se distinguen:

- 1 - Cerco.** Aquí se cultivan cucurbitáceas y maíz principalmente, y en algunos casos también alfalfa y avena. Es un área cerrada generalmente con cerco de ramas para evitar el ingreso de los animales. Las semillas utilizadas son de cosechas previas. El agua que reciben los cultivos es exclusivamente de lluvia.
- 2 - Bosque.** De este espacio se extraen los productos maderables (leña, varilla, poste, carbón) en la casi totalidad de los casos para autoconsumo (no se realizan ventas). Además se extraen los frutos para consumo humano y de los animales. Estos forrajean diariamente en el bosque, pero los frutos recolectados se conservan para la época de escasez de alimento. También se extraen plantas medicinales, carne de monte y miel.
- 3 - Peridoméstico.** En esta zona se encuentra el "chiquero" (cabras, cerdos, gallinas) y la huerta. Las semillas para esta última son provistas por el programa ProHuerta del INTA. La huerta se riega periódicamente con agua de lluvia recolectada en un pozo o transportada por camiones del Municipio de Guasayán y almacenada en aljibes. Además todas las familias cuentan con "represas" (reservorios a la intemperie de agua de lluvia que

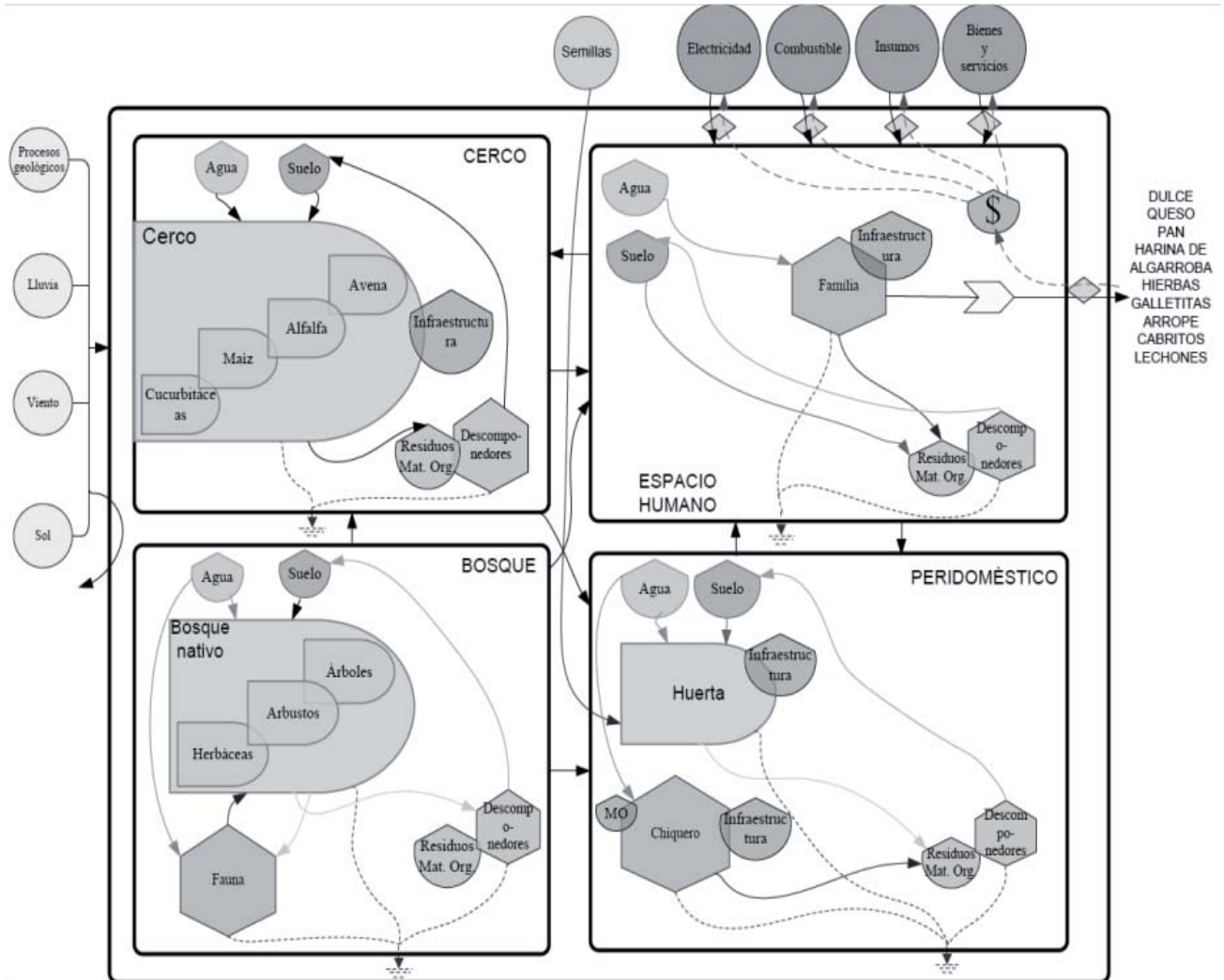
se cargan con las lluvias de verano y se secan aproximadamente entre junio y agosto. El agua almacenada en los pozos y aljibes es para consumo humano, mientras que la de las represas se destina a los animales.

- 4 - Espacio Humano.** Corresponde principalmente a la vivienda, la cual está construida con materiales de la zona como adobe y horcones de quebracho, combinados con ladrillos y chapa. Existen algunos casos de construcciones enteramente tradicionales y otros completamente "urbanos".

Estos cuatro espacios están íntimamente relacionados entre sí, de forma tal que son imprescindibles para el desarrollo de la vida cotidiana de los productores. Por fuera del sistema (delimitado arbitrariamente) se encuentran las entradas "naturales" o renovables, tales como la radiación solar, lluvia, viento y procesos geológicos. Por otro lado, los ingresos no renovables son aquellos adquiridos mediante intercambio monetario, tales como electricidad, combustible (en caso de poseer vehículo, que generalmente es una moto), insumos en general y bienes y servicios. Las semillas provienen del exterior del sistema, provistas en forma gratuita por el INTA.

Es importante aclarar que la mayoría de los productos son destinados al autoconsumo, pero existen algunas familias que se han asociado y administran en forma comunitaria un almacén en Termas de Río Hondo. Cada integrante prepara y lleva sus productos, intentando no superponerse entre sí y presentando una variada oferta de los mismos tales como: galletitas de algarroba, arropes, mermeladas, queso de cabra, dulce de leche de cabra, hierbas, etc.

Figura 1. diagrama de flujos elaborado a partir de las relaciones observadas en el área de estudio.



Referencias Figura 1

Flujo →	Fuente de Energía 	Depósito 	Productor
Consumidor 	Sumidero de degradada ↓ 	Interacción ↓ 	Transacción \$ ↔

La compleja trama de interrelaciones existentes dentro del sistema sociedad-naturaleza analizado da cuenta de una gran diversidad cultural. Ésta se asocia a un uso local con conocimientos tradicionales muy desarrollados, que abarcan conocimientos ecológicos, de astronomía, geofísica y edáficos entre otros. Estos conocimientos permiten a los habitantes tener un manejo de los recursos naturales exitoso, manteniendo la provisión de servicios ecosistémicos a lo largo del tiempo (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). En distintos lugares de Latinoamérica las comunidades campesinas con tales características se expresan espacialmente generando paisajes multiuso (multifuncionales) que tienden a ser más resilientes a nivel predial y a aumentar a la resiliencia a nivel regional (Ríos-Osorio *et al.*, 2013). Se reconoce que planificadores, ONGs, y toda organización dedicada a la protección y manejo de los bosques nativos tendría más éxito involucrando a y aprendiendo de las comunidades locales. Quizás esta sea una decisión difícil de tomar para los investigadores y estamentos del estado (Wali *et al.*, 2017).

Conclusiones

En la Figura 1 puede observarse que los sistemas manejados por pobladores locales o pequeños campesinos presentan una gran variedad de conexiones e interrelaciones que reflejan la enorme complejidad de este tipo de ecosistema. La diversidad de beneficios obtenidos a partir del bosque nativo permite a los habitantes del área de estudio una relativa independencia del mercado, con la producción para autoconsumo de una amplia gama de productos primarios y elaborados. Si se compara este tipo de aprovechamiento del bosque con las áreas deforestadas para agricultura, la diferencia más importante que se observa es en la diversidad de especies y, en consecuencia, en la resiliencia de ambos sistemas.

Consideramos que la Ley de Bosques en sí es un instrumento válido, pero presenta ciertos problemas a la hora de su aplicación y control. Por otra parte la Ley sólo contemplaba aquellos proyectos presentados por productores con titularidad de la tierra, lo

cual dejaba afuera a un gran porcentaje de familias. En 2014 y a partir de una iniciativa de las organizaciones campesinas, el COFEMA, promulgó una resolución que permite a los pequeños productores presentar planes de manejo (Abt, 2014).

La implementación de la Ley de Bosques requiere de la aceptación de la misma por el conjunto de estamentos, lo cual no ocurre. Una manera de lograrlo es aplicar multas a aquellos que desmontan áreas clasificadas como de protección. Esto se hace muy difícil porque el catastro es muy deficiente e impide identificar al dueño de las parcelas y responsable de la deforestación. Es imprescindible que se actualice y complete el catastro, tarea que podría financiarse con las multas cobradas por no respetar la ley. Si bien ésta es útil como marco y herramienta de acción, resulta necesario estudiar las situaciones locales para que la aplicación de proyectos sea exitosa. Se requieren enfoques específicos para cada situación y difícilmente pueden abordarse con éxito mediante soluciones generales.

Respecto al método empleado, cabe señalar que el concepto de SE ha sido funcional al estudio y análisis de los sistemas socio-ecológicos porque provee un marco abarcativo para el entendimiento de la apropiación de la naturaleza en socio-ecosistemas diversos. Sin embargo ha significado un desafío adaptar el marco al caso de estudio, para lo cual se ha recurrido a otras experiencias recientes (Tapella, 2011).

Con la profundización de este trabajo se espera contribuir al entendimiento de la dinámica del bosque asociada al uso diversificado y local con el propósito de brindar herramientas de manejo y planificación que se puedan articular con instrumentos institucionales de gestión de los bosques nativos de la ecorregión Chaco Seco.

AGRADECIMIENTOS

Mesa Zonal Guasayán

ONG "Bienaventurados los Pobres" (BePe)

Familias de la Comunidad del Tránsito (Villa Guasayán),
Las Talitas, Abra del Quimil, San Ramón-San Luis

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Abt Giubergia, M.M. 2014. El bosque como espacio multifuncional para las familias campesinas de Santiago del Estero, Argentina. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de Santiago del Estero.
- Aguiar, S.; M. Texeira; J.M. Puelo & M.E. Román. 2016. Conflictos por la tenencia de la tierra en la provincia de Santiago del Estero. Su relación con los cambios en el uso de la tierra. *En: Transformaciones agrarias argentinas durante las últimas décadas. Una visión desde Santiago del Estero y Buenos Aires.* Orientación Gráfica Editora.
- Arístide, P. 2014. Apropiación de la naturaleza en agroecosistemas y bosques del Chaco semiárido (Santiago del Estero, Argentina). Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. Arpigliani, D. 2014. Sustentabilidad de los sistemas productivos tradicionales y modernos del Chaco semiárido: un abordaje desde la síntesis emergética. Trabajo de intensificación. Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.
- Ashpa Sumaj y Grupo de Memoria Histórica de MoCaSE-VE. 2012. Memoria de los orígenes de la Central Campesina de Quimilí. Editorial M.O.C.S.E. ISBN: 9789-872775919.
- Atlas de los Bosques Nativos Argentinos 2003, Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas BIRF 4085-AR, Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Boyd, J. & S. Banzhaf. 2007. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological economics* 63(2): 616-626.
- Brassiolo, M. 2005. Los Bosques del Chaco Semiárido. *IDIA XXI*: 23-28.
- Brockerhoff, E.G.; L. Barbaro; B. Castagnayrol; D.I. Forrester; B. Gardiner; J.R. González-Olabarria; P. O'B. Lyver; N. Meurisse; A. Oxbrough; H. Taki; I.D. Thompson; F. van der Plas & H. Jactel. 2017. Forest biodiversity, ecosystem functioning and the provision of ecosystem services. *Biodiversity Conservation* 26: 3005-3035.
- Campbell, B.M.; D.J. Beare; E.M. Bennett; J.M. Hall-Spencer; J.S.I. Ingram; F. Jaramillo; R. Ortiz; N. Ramankutty; J.A. Sayer & D. Shindell. 2017. Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society* 22(4): 8. <https://doi.org/10.5751/ES-09595-220408>.
- Casas, R.R. & M.I. Puentes. 2005. Expansión de la frontera agrícola en la Región Chaqueña: impacto sobre la salud de los suelos. *En: Morello, J.H. y Rodríguez, A. (eds) El Chaco sin bosques: la Pampa o el desierto del futuro.* Orientación Gráfica Editora SRL. Buenos Aires, Argentina.
- Chapin, M. 2004. Un desafío a los conservacionistas. *World Watch Magazine* 2004, 176; Available online: <http://www.llacta.org/notic/041118b.htm> (accessed on 13 March 2017).
- Chourmet, J. & P. Phelinas. 2016. Is GM Soybean Cultivation in Argentina Sustainable? Working Papers, CERDI.
- Colchester, M. 2009. *Forest peoples, customary use and state forests: the case for reform.* Forest People's Programme, Oxford, UK.
- Crutzen, P.J.; A.R. Mosier; K.A. Smith & W. Winiwarer. 2008. N₂O release from agro-biofuel production negates global warming reduction by replacing fossil fuels. *Atmospheric Chemistry and Physics* 8: 389-395.
- De Estrada, M. 2010. Geografía de la frontera: mecanismos de territorialización del agronegocio en frontera agropecuaria de Santiago del Estero, *Revista NERA* Año 13, N° 17, pp. 81-93.
- Denzin, N.K. & Y.S. Lincoln YS. (eds). 2005. *Handbook of qualitative research.*: Sage, Thousand Oaks, CA. 3rd edition.
- Dudgeon, D.; A.H. Arthington; M.O. Gessner; Z. Kawabata; D. Knowler, et al. 2006. Freshwater biodiversity: importance, threats, status, and conservation challenges. *Biological Reviews* 81: 163-182.
- Fisher, B.; R.K. Turner & P. Morling. 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological economics* 68(3): 643-653.
- Gasparri, I.N.; H.R. Grau & E. Manghi. 2008. Carbon pools and emissions from deforestation in extra-tropical forests of northern Argentina between 1900 and 2005. *Ecosystems* 11: 1247-1261.
- Geilfus, F. 2002. Guía metodológica para el manejo de conflictos ambientales y de recursos naturales (No. C004.052). PUCMMCEUR.
- Gibbs, H.K.; A.S. Ruesch; F. Achard; M.K. Clayton; P. Holmgren; N. Ramankutty and J.A. Foley. 2010. Tropical forests were the primary sources of new agricultural land in the 1980s and 1990s. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(38): 16732-16737.
- Giarraca, N. y M. Teubal (Coord.). 2010. Disputas por los territorios y recursos naturales: el modelo extractivo. *Revista Alasru Nueva Época* N° 5, pp. 113-133.
- Guzmán Casado, G.; M. Gonzalez de Molina y E. Sevilla Guzmán. 2000. Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Mundi-Prensa, España.
- Hosonuma, N.; M. Herold; V. De Sy; R.S. De Fries; M. Brockhaus; L. Verchot; A. Angelsen & E. Romijn. 2012. An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries. *Environmental Research Letters* 7: 044009. Doi: 10.1088/1748-9326/7/4/044009.

- Krapovickas, J.; Mikkelsen, C. y A. Garay. 2017. Lo rural fragmentado. Evidencias en el Noroeste Argentino y la Región Pampeana. *En: Paolasso, P., Loghi, F. y Velázquez, G. (comp.) Desigualdades y Fragmentación Territorial en la Argentina durante la primera década del siglo XXI*. Buenos Aires: Imago Mundi.
- Leake, A.; O.E. López & M.C. Leake. 2016. La deforestación del Chaco Salteño 2004-2015. 1ª ed. Salta SMA Ediciones, 2016.
- Ledesma, N.R. 1992. Caracteres de la semiaridez en el Chaco Seco. *Anales de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria* 46: 21-32.
- Leguizamon, A. 2014. Modifying Argentina: GM soy and socio-environmental change. *Geoforum* 53: 149-160.
- Molden, D. 2009. Planetary boundaries: the devil is in the detail. *Nature Reports Climate Change* September: 116-117. <http://dx.doi.org/10.1038/climate.2009.97>
- Montenegro, C.; M. Strada; M.G. Parmuchi & J. Bono. 2008. Pérdida de Bosque Nativo en el Norte de Argentina 2007-2008. Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal, Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Montenegro, C. (Coordinadora). 2015. Monitoreo de la superficie de bosque nativo de la República Argentina. Período 2013-2014. Dirección de Bosques, Subsecretaría de Planificación de Política Ambiental, Secretaría del Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- Montenegro, C. 2016. Superficie de bosque nativo de la República Argentina. Regiones forestales Parque Chaqueño, Yungas, Selva Paranaense y Espinal. Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal, Dirección de Bosques, Secretaría de Política Ambiental, Cambio Climático y Desarrollo Sustentable. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. http://leydebosques.org.ar/zips/informesoficiales/Informe_monitoreo_superficie_bn_2016_umsef_db_mayds.pdf
- Morello, J.; W. Pengue & A. Rodríguez. 2005. Un siglo de cambios de diseño del paisaje: el Chaco Argentino. Primeras Jornadas Argentinas de Ecología del Paisaje.
- Odum, H.T. 1994. *Ecological and General Systems: An Introduction to Systems Ecology*. Univ. Press of Colo., PO Box 849, Niwot, CO, 80544. 644 pp.
- Pittock, J.; S. Cork & S. Maynard. 2012. The state of the application of ecosystem services in Australia. *Ecosystem Services* 1: 111-120.
- PNUD Argentina. 2007. Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008 La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido. Disponible en: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_20072008_sp_complete_nostats.pdf (acceso en marzo 2017).
- Ríos Osorio, L.A.; W. Salas Zapata & J. Espinosa Alzate. 2013. Resiliencia socioecológica de los agroecosistemas. Más que una externalidad. *En: Nicholls Estrada, C.I.; Ríos Osorio, L.A. & Altieri, M.A. Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático*. CYTED (Medellín), 60-76.
- Rockström, J.; W. Steffen; K. Noone; Å. Persson; F.S. Chapin III; E. Lambin; T.M. Lenton; M. Scheffer; C. Folke; H. Schellnhuber, *et al.*, 2009. Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* 14(2): 32.
- Sarmiento, G. 1963. Las comunidades vegetales del Chaco semiárido santiagueño. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
- Slutzky, D. 2005. Los conflictos por la tierra en un área de expansión agropecuaria del NOA. La situación de los pequeños productores y los pueblos originarios. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios* Nº 23, segundo semestre.
- Stevens, C.; R. Winterbottom; J. Springer & K. Reytar. 2014. Securing Rights, Combating Climate Change: How Strengthening Community Forest Rights Mitigates Climate Change, World Resources Institute. www.criticalcollective.org/wpcontent/uploads/wri14_report_4c_strengthening_rights_final.pdf
- Slutzky, D. 2005. Los conflictos por la tierra en un área de expansión agropecuaria del NOA. La situación de los pequeños productores y los pueblos originarios. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios* Nº23, Segundo Semestre.
- Svampa, M. y E. Viale. 2014. Maldesarrollo. La Argentina del extractivismo y el despojo. Katz editores, Bs. As., Argentina.
- Tapella, E. 2011. Heterogeneidad Social y Valoración Diferencial de Servicios Ecosistémicos. Un Abordaje Multi-Actoral en el Oeste De Córdoba (Argentina). Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.
- Toledo, V.M & N. Barrera Bassols. 2008. La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria, Barcelona.

- Totino, M. 2016. Sustainability Assessment of Intensive Agriculture in Argentina. Focus on Upstream (Emergy) and Downstream (Emissions) Environmental Impacts. *Journal of Environmental Accounting and Management* 4(4): 369-383.
 - Van Dam, C. 2002. Ocupación, degradación ambiental, cambio tecnológico y desarrollo sostenible: los efectos de la introducción del paquete soja/siembra directa en el chaco salteño (Doctoral dissertation, Tesis de Maestría, FLACSO).
 - Wali, A.D.; P.S. Alvira; A. Tallman; M.O. Ravikumar & Macedo. 2017. A new approach to conservation: using community empowerment for sustainable well-being. *Ecology and Society* 22(4): 6. <https://www.ecologyandsociety.org/vol22/iss4/art6/>
 - Zarrilli, A.G. 2004. Historia y economía del bosque chaqueño: la mercantilización de los recursos forestales (1890-1950). *Anuario IEHS* 19: 255-283.
 - Zarrilli, A. 2008. Bosques y agricultura: una mirada a los límites históricos de sustentabilidad de los bosques argentinos en un contexto de la explotación capitalista en el siglo XX. *Revista Luna Azul* 26: 87-106.
-

Estudio de la diversidad vegetal asociada a distintas formas de apropiación de la naturaleza (Santiago del Estero, Chaco Seco)

Constanza María Urdampilleta

GEPAMA-FADU-UBA; CONICET
coniurdampilleta@gmail.com

Introducción

Este trabajo parte de una concepción de conservación, que entiende los sistemas sociedad-naturaleza como unidades indisolubles, en los que la vegetación dependerá del uso y apropiación humana, y viceversa. Se basa en la visión de que el uso y apropiación local están mediados por conocimientos tradicionales complejos y profundos, que permiten a los habitantes tener un manejo de los recursos naturales exitoso, manteniendo la provisión de servicios ecosistémicos a lo largo del tiempo (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Se sostiene sobre la observación a nivel global que los sitios que actualmente conservan alta diversidad biológica coinciden con territorios de comunidades que hacen un uso local bajo prácticas de manejo tradicional que permite mantener y mejorar la resiliencia de la región (Nietschmann, 1992).

El Gran Chaco es una Región clave para la conservación, dada su alta biodiversidad y alta diversidad cultural. Sin embargo, en los últimos 20 años se acentuó y expandió el carácter esencialmente extractivo de la explotación de los recursos naturales, introduciendo técnicas de producción no apropiadas y sin considerar las prácticas de manejo y aprovechamiento de los bienes naturales que hacen los pueblos originarios y campesinos (Pengue, 2009). En el caso del campesinado santiagueño, frente el dramático avance de la frontera agrícola, se observa que los sitios donde permanece el bosque es donde existe resistencia del campesinado frente al desplazamiento y desmonte (Aguilar *et al.*, 2016).

La población rural de Santiago del Estero (generalmente se autorreconoce como "campesinos") es característicamente alta en comparación con el resto del país, con un 31,30% (para el total del país es de 8,97%), de la cual el 23,1% es dispersa y el 8,2% agrupada en localidades de menos de 2000 habitantes (IGN en base a los datos del censo 2010 del INDEC). En el año 2010 había 874.006 habitantes (población urbana: 600.429, población rural: 273.577 habitantes). Según el Censo Nacional Agropecuario del 2002, las

pequeñas explotaciones agrícolas de Santiago del Estero tienen un gran peso con respecto al total nacional, ya que tienen más del 40% de las unidades campesinas, del total de explotaciones del país, representando uno de los más altos porcentajes de unidades campesinas dentro de su estructura agraria (Paz, 2006). Unidad campesina es aquella menor de 10 ha ubicada en la zona de riego o de 100 ha para las establecidas en el área de secano. Dentro del sector campesino compuesto por cerca de 17.000 explotaciones agropecuarias (EAPs), existen más de 10.000 explotaciones sin límites definidos (más de 7,5 millones de hectáreas), esto significa que en tales unidades productivas no se puede registrar la cantidad de hectáreas que componen la explotación (Paz y Jara, 2012).

Los campesinos son (generalizando y simplificando) productores con baja intensidad de capital, baja dependencia del mercado, mano de obra fundamentalmente familiar, y un alto grado de producción para el autoconsumo. Existen en muchos casos ingresos extraprediales a través de la venta de su mano de obra, jubilaciones y pensiones. Sus sistemas de producción son diversos, existiendo producción mixta, ganadera, agrícola y de explotación forestal (REDAF, 1999). Los campesinos santiagueños viven frecuentemente en comunidades. Abt Giubergia (2014) caracteriza las comunidades de Santiago del Estero como: "una forma de organización social horizontal, supone que no hay diferencias jerárquicas algunas entre los miembros (...) Lo comunitario establece que el uso de los recursos sea compartido y equitativo sin embargo esto no significa que los productos o beneficios obtenidos sean comunes". En los bosques de propiedad comunitaria se realiza un uso múltiple de los recursos naturales, y tienen una fuerte articulación con los ecosistemas y el paisaje local (Aristide, 2014).

Este proyecto se propone profundizar el entendimiento de la dinámica de la vegetación asociada a los distintos usos y la multifuncionalidad del bosque bajo manejo comunitario en el Dpto. de Guasayán,

Santiago del Estero. Para ello se desarrollaran las siguientes actividades: 1) construir mapas de uso y cobertura de la tierra del área de estudio identificando las unidades de paisaje (UP) que forman parte del proceso de apropiación por parte de los pobladores rurales locales; 2) describir las características de la vegetación (composición, estructura, diversidad) del área de estudio, tanto a nivel familiar/predial como comunitario, considerando agroecosistemas, ambientes naturales y semi-naturales (unidades de paisaje); 3) analizar la relación existente entre las variables relevadas de vegetación y manejo de bosque.

Metodología

La metodología toma herramientas cuantitativas y cualitativas con el objetivo de fortalecer el entendimiento del sistema de estudio. Se busca complementar ambas estrategias de construcción de la información según la triangulación metodológica y de datos, la información obtenida por una fuente es cruzada con otra información proveniente de una fuente distinta para aumentar así la certidumbre interpretativa (Alzás García *et al.*, 2016).

Las tareas incluyen

- 1) Mapas de uso y cobertura de la tierra
 - a) *Mapas prediales*: se realizan entrevistas semi-estructuradas con los pobladores en el ámbito pe-ridoméstico y recorriendo el predio (Guzmán Casado *et al.*, 2000). Se utiliza un sistema de posicionamiento global (GPS) para determinar sus coordenadas geográficas y poder ubicar los sitios en imágenes satelitales o fotografías aéreas.
 - b) *Mapas comunitarios*: se hacen entrevistas con informantes clave de las comunidades para identificar los diferentes usos y organización comunitaria del espacio. Se dispone de imágenes satelitales como base para la delimitación de las zonas. En los casos necesarios se recurre a técnicas participativas modificadas, de las propuestas por Geilfus (2002) para enriquecer el conocimiento sobre los usos y la gestión comunitaria del espacio.
- 2) Caracterización de la vegetación (composición, estructura, diversidad)

Dentro de las UP usadas por los pobladores se hace primero un recorrido de la unidad y se toma nota de sus características representativas (topografía general, tipo de vegetación, cobertura de la vegetación, altura del dosel, N° de estratos y cobertura de cada uno). El muestreo de vegetación se diferencia por estratos: herbáceo, arbustivo y arbóreo. Se identifica la cobertura y altura de cada estrato; la ri-

queza para el estrato arbustivo y la identidad y abundancia relativa de las especies del estrato arbóreo.

- 3) Análisis de la relación existente entre las variables relevadas de vegetación y manejo de bosque

A partir de la información construida para los objetivos 1 y 2 se triangulan los datos y se busca analizar en profundidad. Se realiza un análisis detallado en el que se busca complementar la información generada a partir de las distintas metodologías. Con esto se busca generar una imagen que integre los distintos aspectos de las áreas sin límites definidos y sus roles en relación al sistema en su conjunto. Las técnicas estadísticas para el análisis de los datos se seleccionan de acuerdo a la estructura de los mismos, la cual se investiga para determinar el cumplimiento de los requisitos del método a emplear y los tipos de transformación de datos necesarios para el análisis.

Avances en el Plan de Trabajo

Se visitaron 5 comunidades campesinas del Dpto. de Guasayán, identificadas con las siglas VGY, ADQ, SRL, LTL y LJT. En las 5 comunidades se comenzó con entrevistas semiestructuradas para la identificación de usos, se hicieron recorridos y mapeos de predios familiares. Además en Villa Guasayán se avanzó con la construcción del mapa comunitario de uso y cobertura de la tierra y el muestreo piloto de vegetación.

Resultados y Reflexiones Preliminares

Mediante las recorridos se han observado grandes diferencias en la estructura, diversidad y especificidad de la vegetación en las áreas destinadas a distintos usos en las distintas comunidades. Las entrevistas dan cuenta de la gran diversidad de estrategias, prácticas y formas organizativas desarrolladas por los integrantes de las comunidades locales para la apropiación de la naturaleza y la satisfacción de sus necesidades y deseos. En un abanico de matices resaltan las unidades organizativas familiares que tienen una baja dependencia del mercado, normalmente asociada a una alta dependencia y diversificación en la apropiación de los servicios ecosistémicos del entorno.

Se han identificado los servicios ecosistémicos (Fig 1), relacionados con el uso de especies que forman parte de la estructura ecosistémica y resultan en beneficios para la comunidad. Se observa una gran biodiversidad de especies y diversidad de servicios y beneficios, lo cual redundo en alta resiliencia para el sistema socio-ecológico.

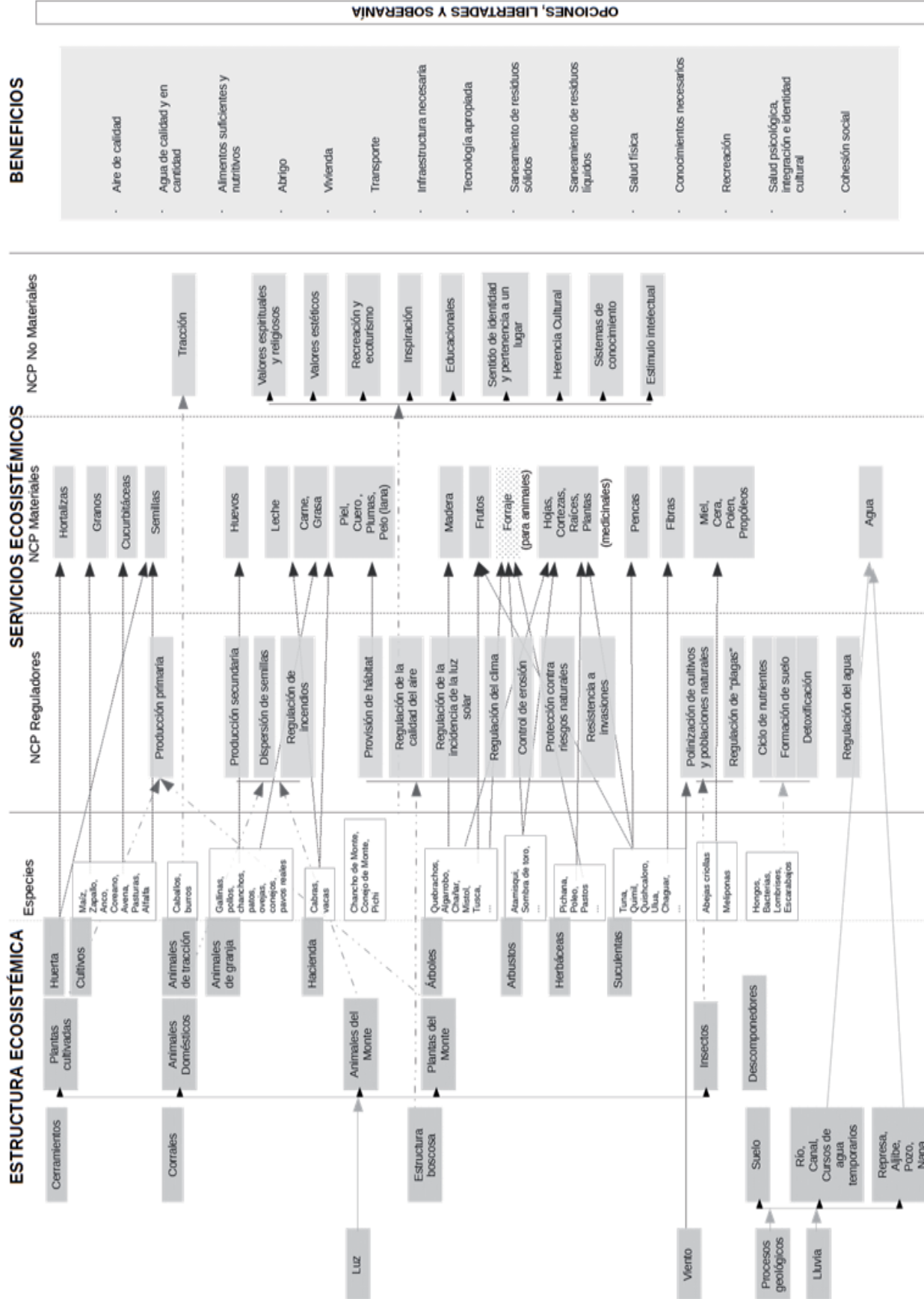


Figura 1. Esquema general de servicios ecosistémicos de las comunidades campesinas del Dpto. de Guasayán construido preliminarmente. NCP: Nature Contribution to People= Se refiere a un enfoque que rescata los servicios ecosistémicos tal como los usuarios los perciben.

Plan para la próxima etapa

En adelante se continuará con las entrevistas, los mapeos de las comunidades y los relevamientos de vegetación para completar la información de las 5 comunidades seleccionadas. Simultáneamente se irá sistematizando la información y compartiéndola con los miembros de las comunidades para aportar a la reflexión sobre el manejo del bosque. También se utilizarán herramientas de análisis estadístico para complementar la reflexión y análisis de los datos. Final-

mente se procederá a la publicación de la información construida buscando compartir los aprendizajes generados durante el proceso de trabajo de tesis.

Con la profundización de este trabajo de tesis se espera contribuir al entendimiento de la dinámica del bosque asociada al uso diversificado y local con el propósito de brindar herramientas de manejo y planificación que se puedan articular con instrumentos institucionales de gestión de los bosques nativos de Santiago del Estero.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Abt Giubergia, M.M. 2014. El bosque como espacio multifuncional para las familias campesinas de Santiago del Estero, Argentina. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Santiago del Estero.
- Aguiar, S.; M. Teixeira; J.M. Paruelo & M.E. Román. 2016. Conflictos por la tenencia de la tierra en la provincia de Santiago del Estero. Su relación con los cambios en el uso de la tierra. *En: Transformaciones agrarias argentinas durante las últimas décadas. Una visión desde Santiago del Estero y Buenos Aires.* Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.
- Alzás García, T.; L.M. Casa García; R.L. González; J.L. Torres Carvalho & S.V. Catarreira. 2016. Revisión metodológica de la triangulación como estrategia de investigación. *Investigación Cualitativa en Ciencias Sociales* 3: 639-648. Acceso marzo 2017. <http://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2016/article/viewFile/1009/985>
- Arístide, P. 2014. Apropiación de la naturaleza en agroecosistemas y bosques del Chaco semiárido (Santiago del Estero, Argentina). Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
- Geilfus, F. 2002. Guía metodológica para el manejo de conflictos ambientales y de recursos naturales (Nº C004. 052). Pontificia Univ. Católica Madre y Maestra, Santiago de los Caballeros (Dominican Republic). Centro de Estudios Urbanos y Regionales.
- Guzmán Casado, G; M. González de Molina & E. Sevilla Guzmán. 2000. Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Mundi-Prensa, España.
- Nietschmann, B. 1992. The interdependence of biological and cultural diversity. Center for World Indigenous Studies.
- Paz, R. & C. Jara. 2012. El campesino en Santiago del Estero (Argentina): La pobreza de un sector que se resiste a desaparecer (1988-2002). *Ager* 12: 149-75.
- Paz, R. 2006. El campesinado en el agro argentino: ¿repensando el debate teórico o un intento de reconceptualización? *European Review of Latin American and Caribbean Studies/Revista Europea de Estudios Latinoamericanos y del Caribe* 81: 65-85.
- Pengue, W.A. 2009. El desarrollo rural sostenible y los procesos de agriculturización, ganaderización y pampeanización en la llanura Chaco-Pampeana. *En: Morello, J.H. y A.F. Rodríguez (eds). El Chaco sin bosque: la pampa o el desierto del mañana.* Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.
- REDAF (Red Agroforestal Chaco Argentina). 1999. Estudio Integral de la Región del Parque Chaqueño. Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas Préstamo BIRF (4085-AR): 1-170.
- Toledo, V.M & N. Barrera Bassols. 2008. La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria, Barcelona.

Aspectos metodológicos en la investigación de la percepción de los usuarios de las áreas verdes urbanas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Gloria María Calderón Borrero

gloriamaria.calderonb@gmail.com

En el marco del proyecto de investigación “**Evaluación de los servicios ecosistémicos de las áreas verdes urbanas y de su percepción por los usuarios en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires**” y como pasante en una instancia de investigación de posgrado, se aporta al proyecto institucional enfocándonos en el tema comprendido en la percepción de los usuarios, se realiza un análisis de este aspecto en relación con las áreas verdes urbanas, a través del desarrollo de una encuesta, con base a un formato ya preestablecido la cual recopila información de los usuarios en diferentes plazas distribuidas en la ciudad.

Dentro de esta encuesta se tienen en cuenta las opiniones de los usuarios en relación con los horarios y características de uso, los sentimientos y sensaciones generadas por la estadía o permanencia en los espacios verdes, así como la percepción de la cantidad de espacios verdes en el barrio, comuna o ciudad.

La intervención en la investigación se inicia con el desarrollo de encuestas en diez diferentes plazas: Plaza Villa Real (Villa Real), Plaza 25 de agosto (Villa Ortúzar), Plaza Mafalda (Colegiales), Plaza Vélez Sarsfield (Floresta), Plaza Ángel Gris (Flores), Plaza Agustín V. Justo (Montserrat), Plaza Colombia (Barracas), Plaza Alberti (Belgrano), Plaza Primero de Mayo (Balvanera) y Plaza Nicolás Granada (Villa Lugano) seleccionadas estratégicamente de acuerdo a su ubicación en la ciudad.

Para el desarrollo de las encuestas se realizaron varias visitas a las plazas en diferentes horarios y días lo cual ampliaba el rango de las personas a entrevistar. En consecuencia, se obtuvieron diferentes opiniones y percepciones del lugar, esto dio como resultado los datos para incorporar a la investigación. En este proceso es importante resaltar la accesibili-

dad de las personas, así como su interés en la participación del cuidado y mantenimiento de las plazas.

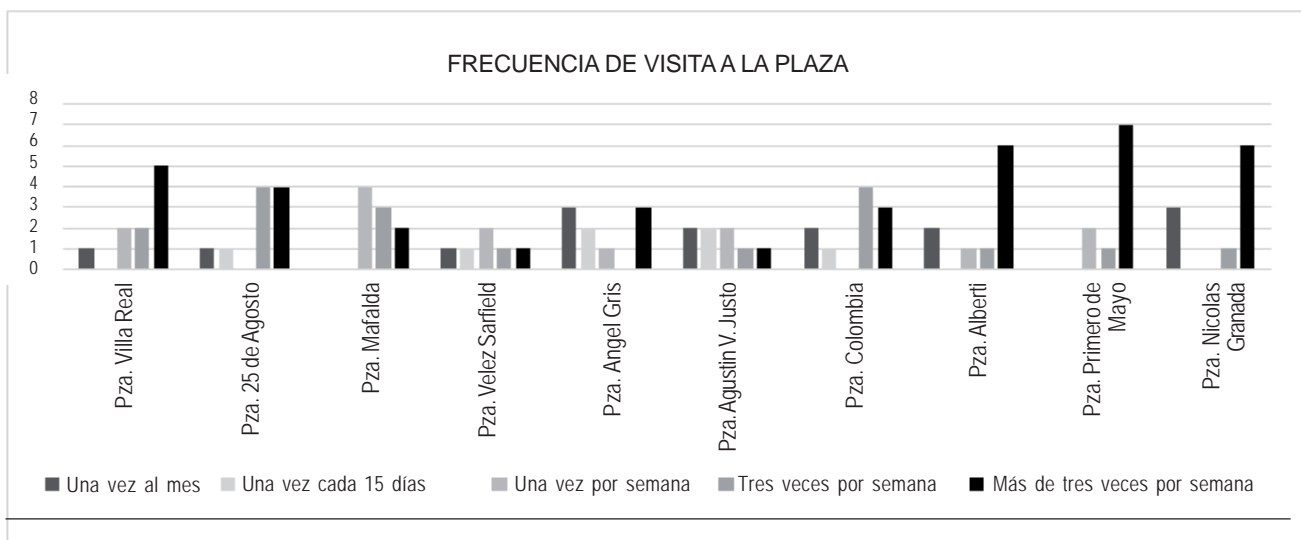
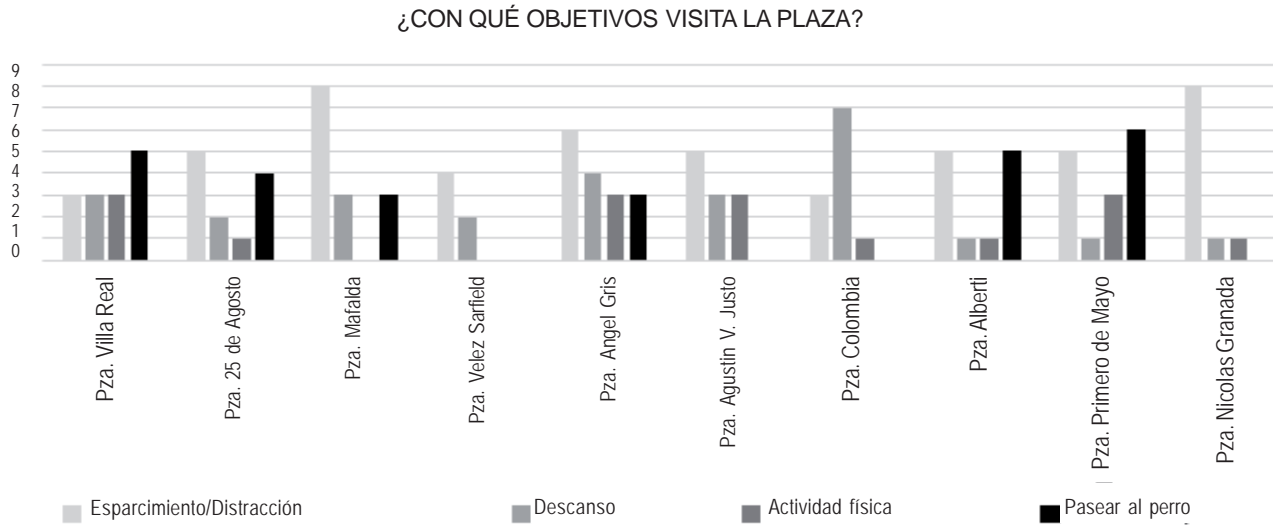
Una vez realizadas las encuestas se recopiló toda la información en una base de datos para su posterior análisis. A partir de esta base de datos, se examinaron algunas preguntas, permitiendo percibir las relaciones más relevantes entre las que se destacan:

- **Estado de la plaza en relación con frecuencia de visita:** para esto se realizó un análisis en el que se compara la percepción del estado de la plaza dando como resultado, que el estado de las plazas es predominantemente bueno a excepción de la Plaza Agustín V. Justo donde el resultado más alto es regular.

Posteriormente se analizó la pregunta ¿con qué frecuencia visita a la plaza? cuyo resultado es: predominio de frecuencia entre 3 o más veces por semana a excepción de la Plaza Mafalda y la Plaza Vélez Sarsfield donde el resultado sobresaliente es una vez por semana.

- **Actividades predominantes:** una vez analizados los datos de la pregunta ¿con qué objetivos visita la plaza? cuyas respuestas varían entre esparcimiento/distracción, descanso, lectura/estudio, paso, trabajo en la zona, actividad física, pasear al perro, observar la naturaleza u otros se concluye que las actividades predominantes con porcentajes superiores o iguales al 10% son: esparcimiento/distracción 32%, descanso 16%, pasear al perro 16% y actividad física 10%.

Tomando en cuenta los datos mencionados se realizaron los siguientes gráficos:



Por lo anterior podemos concluir que, de acuerdo a las personas entrevistadas, el estado de la plaza no es el principal aspecto en la frecuencia de uso, sino que los objetivos de visita donde resalta las actividades como el paseo del perro, promueven su uso, tal y como se puede observar en las Plazas Primero de Mayo, Alberti y Villa Real donde se destaca sobre medida la frecuencia de más de 3 veces por semana.

Finalmente, se elaboraron unos indicadores correspondientes a dos de los principales temas en la investigación:

1. La valoración de la vegetación en relación con la pregunta ¿con qué objetivos visita la plaza? y sus alternativas; observar la naturaleza, y sitios para preservar plantas y animales y la pregunta ¿cuáles aspectos considera que deberían mejorar? y su alternativa estado y cuidado de la vegetación.

2. La valoración de áreas verdes en relación con las preguntas ¿qué importancia le atribuye usted a la cantidad y calidad de plazas y espacios verdes en la ciudad? Y la cantidad de áreas verdes en el barrio, la comuna y la ciudad.

Utilizando el rango 1-3, a partir de los datos obtenidos en la encuesta, los cuales son modificados de la siguiente forma:

- 1 al 3 se tomará como 1 (baja)
- 4 al 6 se tomará como a 2 (media)
- 7 al 10 se tomará como 3 (alta)

Estos datos son relevados, dan como resultado las siguientes Tablas:

VALORACIÓN DE VEGETACIÓN											
	Plaza Villa Real	Plaza 25 de agosto	Plaza Mafalda	Plaza Vélez Sarsfield	Plaza Ángel Gris	Plaza Agustín V. Justo	Plaza Colombia	Plaza Alberti	Plaza Primero de Mayo	Plaza Nicolás Granada	
Observar la naturaleza	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0
Sitios para preservar plantas y animales	2	1	1	1	1	1	2	3	3	1	1,6
Estado y cuidado de la vegetación	2	2	2	1	2	1	2	1	3	2	1,8

VALORACIÓN DE LOS ESPACIOS VERDES											
	Plaza Villa Real	Plaza 25 de agosto	Plaza Mafalda	Plaza Vélez Sarsfield	Plaza Ángel Gris	Plaza Agustín V. Justo	Plaza Colombia	Plaza Alberti	Plaza Primero de Mayo	Plaza Nicolás Granada	
¿Qué importancia le atribuye usted a la cantidad y calidad de plazas y espacios verdes en la ciudad?	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2,8
Considera que existen suficientes áreas verdes en el barrio	3	1	2	3	2	3	1	1	1	1	1,8
Considera que existen suficientes áreas verdes en la Comuna	3	2	2	3	2	2	1	2	1	3	1,9
Considera que existen suficientes áreas verdes en la Ciudad de Buenos Aires	1	1	2	3	2	3	3	1	1	1	1,8

Por lo anterior, se concluye que **la valoración de la vegetación** se encuentra en rango bajo-medio entre 1,0 - 1,8 mientras que **la valoración de espacios verdes** se encuentra en un rango alto 2,8 en relación con su importancia y en un rango medio entre 1,8 y 1,9 en relación con su existencia siendo estos unos factores limitantes en la satisfacción de sus usuarios.

Por último es importante resaltar que de acuerdo con los objetivos de la investigación se puede establecer que en cada una de las plazas encuestadas

no presentan diferencias relevantes relacionadas por su ubicación, siendo los porcentajes muy equitativos en la mayoría de los aspectos encuestados, donde las características de los usuarios no modifica la percepción de beneficios en la plaza, sino el uso, las diferentes actividades y condiciones que proporciona esta, junto con los elementos determinantes en la frecuencia de visita a la plaza.

En el Informe final de la instancia de investigación queda el análisis y estudio completo de la temática presentada en esta comunicación.

Infraestructura y actividades urbanas que modifican la capacidad del ecosistema ribereño andino del río Torococha para brindar servicios, Juliaca, Perú

E.J. Quispe^{*1,2} - Susana Eguia²

arqsee.ba@gmail.com

El conflicto entre los seres humanos y su entorno, se agudiza en cuencas donde se asientan grandes sectores poblacionales llamadas “cuencas urbanas” (Dourojeanni y Jouravlev, 1999). Registrando que la mayor contaminación de dichas cuencas se ocasiona en el periurbano (Mignaqui y Ciccolella, 2011). En este sentido, orientando la gestión ambiental hacia la protección de cuerpos de agua y ecosistemas ribereños de áreas urbanas y periurbanas, la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) del Perú, ha denominado como “actividades prohibidas” a aquellas que se desarrollan en la ribera natural o faja marginal del río, que causan impactos negativos a su calidad ambiental y modifican en deterioro la capacidad de los ecosistemas húmedos para brindar servicios (Montenegro, 2000). Con estas premisas, con el objetivo de caracterizar la infraestructura urbana y las actividades prohibidas en la faja marginal del ecosistema ribereño del Torococha y determinar su relación con los servicios ecosistémicos andinos que la ribera andina del Torococha puede brindar (Matteucci, 2006); empleando de los Sistemas de Información Geográfica y trabajos de campo, se identificaron las principales actividades prohibidas en la faja marginal del ecosistema andino de ribera, que generan un impacto negativo considerable en los servicios ecosistémicos que brinda el ecosistema del río Torococha. Se utilizaron los criterios del Plan de Desarrollo Urbano de Juliaca (PDU-J 2004) para la

tipificación de infraestructura o viviendas, y los criterios de la AAA para identificar las actividades prohibidas en la faja marginal del ecosistema andino de ribera. Los resultados, presentados en la Figura 1, indican que la mayor cantidad de actividades prohibidas (59,26%) se registran en la zona residencial donde se encuentran viviendas del tipo ladrillo-adobe, y en segundo lugar se registran actividades prohibidas en la zona residencial con viviendas de material noble (14,48%). Por otro lado, para las infraestructuras y viviendas prohibidas específicas, el valor más elevado de 57,03% correspondiente a la vivienda residencial de ladrillo-adobe, y luego se registran las viviendas residenciales de material noble (9,29%), y viviendas residencial-comercial de material noble (con 9,17%), todas estas se categorizan como actividad poblacional y el último también comercial. En tanto que las actividades de agricultura en el medio rural (7,37%) incluye viviendas de material de adobe o similar. Los resultados evidencian infraestructura urbana y actividades poblacionales incumplen con recientes regulaciones para protección del ecosistema ribereño local, degradando en gran parte los servicios ecosistémicos disponibles, generando impactos negativos en la calidad ambiental, y poniendo en riesgo la salud e integridad física, principalmente de los habitantes con menos recursos económicos.

Palabras clave: Faja marginal, Torococha, modificación de servicios ecosistémicos, SIG.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Matteucci, Silvia. 2006. Ecología de Paisajes: ¿Qué es hoy en día? *Revista Fronteras*. Publicación Anual del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente. Año 5-Nº 5, Octubre del 2006. ISSN 1667-3999.
- Mignaqui, Iliana y P. Ciccolella. 2011. Conflictos Ambientales, Desarrollo Urbano y Gobernabilidad: El caso de la Cuenca del río Matanza - Riachuelo en la Región Metropolitana de Buenos Aires. *En: Adrián G. Aguilar, Irma Escamilla (coords.) Periurbanización y sustentabilidad en grandes ciudades*, CONACyT Universidad Nacional Autónoma de México - Instituto de Geografía, Miguel Angel Porrúa, editor, Meixico.
- Montenegro, Raúl A. 2000. *Ecología de Sistemas Urbanos*, Mar del Plata: Programa Editorial del Centro de Investigaciones Ambientales (CIAM), Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata (FAUD, UNMDP), 139 p.
- Dourojeanni, A. & A. Jouravlev. 1999. *Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos*.

1 EP. Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad Peruana Unión, Lima.

2 Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente (GEPAMA) de la Universidad de Buenos Aires. Facultad Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad de Buenos Aires.

*Autor correspondiente: e-mail: erick_qm@upeu.edu.pe

NOTICIAS

SEMINARIO

MODELOS AGRÍCOLAS Y SISTEMAS ALIMENTARIOS: ARGENTINA ¿POTENCIA ALIMENTARIA?

Noviembre de 2018

EL actual sistema alimentario global está totalmente desarticulado. Con una parte de la población con problemas de acceso a los alimentos y otra consumiendo alimentos que enferman, las dos caras de la moneda se reflejan en un país que, como la Argentina, pretende erigirse como potencia alimentaria global, aun teniendo serios problemas de malnutrición y hasta de acceso a alimentos de calidad en cantidad adecuada.

Desde hace muchos años, nuestro equipo ha venido evaluando de manera sistemática los impactos que se producen sobre los recursos naturales por prácticas agrícolas insostenibles y los efectos que la demanda de granos ha tenido sobre el ambiente y la sociedad argentina y regional.

Analizar ahora la trama integral desde la producción hasta la disposición final de los alimentos, nos permite inferir el problema alimentario que como el ambiental, es tremendamente complejo.

En este sentido durante el mes de Noviembre, estaremos realizando un Seminario para analizar estas cuestiones y resignificar procesos en ciernes que para algunos pretenden imponer a la Argentina como un gran proveedor de alimentos y que otros la consideran solamente como productor de materias primas, frente a una población que igualmente, cada día está más desprotegida y mal nutrida. La discusión de caminos, alternativas y los procesos necesarios son parte del análisis integral de esta situación.



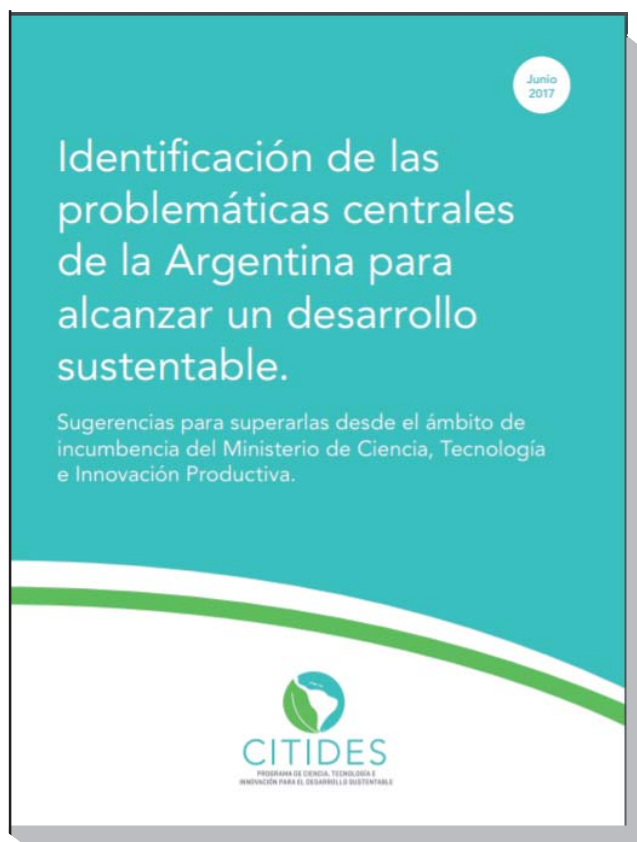
IDENTIFICACIÓN DE LAS PROBLEMÁTICAS CENTRALES DE LA ARGENTINA PARA ALCANZAR UN DESARROLLO SUSTENTABLE

Este documento es el resultado de un trabajo de la “Comisión Asesora de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Sustentable” (CADES), realizado a pedido de la Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. En él se identifican seis complejos causales del desarrollo sustentable de la Argentina tomando como marco de referencia a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) definidos por la Organización de Naciones Unidas (ONU) en 2015, y priorizando su importancia ambiental y socio-económica en el contexto nacional así como también el grado de contacto con las áreas de incumbencia del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

El GEPAMA a través del Dr. Walter A. Pengue, ha trabajado activamente en la identificación de los seis complejos causales, sus características y abordajes, enmarcados en los 17 objetivos ODS. Este material no sólo servirá para definir procesos, líneas de acción y senderos de investigación sino que fortalece la componente del desarrollo sostenible a ser mirada en los procesos de selección y promoción de proyectos en la República Argentina.

El documento completo puede bajarse de:

<http://www.citides.mincyt.gov.ar/documentos/problematicas-centrales-del-desarrollo-sustentable-en-argentina-2017.pdf>



BAXENDALE, C. 2016

Supuestos epistemológicos y teóricos disciplinar que sustentan los análisis geográficos en estudios territoriales realizados en el Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente (GEPAMA-FADU-UBA) (Paper). *En: Rodríguez, G.L.; Sorda, G. y Tello, G. (eds.) XXX Jornadas de Investigación y XII Encuentro Regional Si+Configuraciones, acciones y relatos.* Universidad de Buenos Aires. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Secretaría de Investigaciones. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. ISBN 978-950-29-1637-8 pp 1348-1357 Referato: Si <http://www.fadu.uba.ar/categoria/220-publicaciones>. Total páginas 2952.

BAXENDALE, C. y G. BUZAI 2017

Caracterización socioespacial de la cuenca del río Luján (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *En: Memoria 16° CONFIGSIG-XVI conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica.* Universidad del Azuay. Instituto de Estudios de Régimen Seccional del Ecuador. Cuenca. Ecuador. ISBN: 978-9978-325-86-5 pp 253-259. Total páginas 471.

BRUNO, L.; M. GANDINI; P. GANTES; S.D. MATTEUCCI.

2018. Regional patterns of ecosystem functional diversity in the Argentina Pampas using MODIS time-series. *Ecological Informatics* 43: 65-72.

BUZAI, G. y C. BAXENDALE 2017

Detección de zonas de potencial conflicto entre usos del suelo (método LUCIS). *En: MORENO JIMÉNEZ, A.; BUZAI, G. y FUENZALIDA DÍAZ, M. (coord.) Sistemas de Información Geográfica. Aplicaciones en diagnósticos territoriales y decisiones geoambientales.* 2da Edición actualizada. Ra-Ma. Madrid. Pp 429-447. ISBN 978-84-9964-639-8 (Total de páginas 499).

BUZAI, G. y C. BAXENDALE 2017

Evidenciando y valorando desigualdades sociales intraurbanas mediante mapas y gráficos interactivos. Perspectivas 1D y 2D. *En: MORENO JIMÉNEZ, A.; BUZAI, G. y FUENZALIDA DÍAZ, M. (coord.) Sistemas de Información Geográfica. Aplicaciones en diagnósticos territoriales y decisiones geoambientales.* 2da Edición actualizada. Ra-Ma. Madrid. Pp 85-99. ISBN 978-84-9964-639-8 (Total de páginas 499).

BUZAI, G. y C. BAXENDALE 2017.

Regionalización socio-habitacional de los partidos de la cuenca del Río Luján (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *En: Anuario de la División Geografía 2016 – 2017.* Departamento de Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Luján. Luján. Noviembre. Formato CD-ROM Pg 7-15 ISSN 1851-7897.

BUZAI, G.; S. LANZELOTTI; L. HUMACATA; N. PRINCIPI; G. ACUÑA SUAREZ y C. BAXENDALE. 2017

Análisis espacial y evaluación de zonas de potenciales conflictos ambientales, productivos y patrimoniales ante la expansión urbana en la cuenca del río Luján (Provincia de Buenos Aires, Argentina) Aplicación: la expansión urbana en Luján y los potenciales conflictos entre usos del suelo. *En: Memoria 16° CONFIGSIG - XVI conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica.* Universidad del Azuay. Instituto de Estudios de Régimen Seccional del Ecuador. Cuenca. Ecuador. ISBN: 978-9978-325-86-5 pp 245-252. Total páginas 471.

CAMINO, M.; S. CORTEZ; S.D. MATTEUCCI y M. ALTRICHTER 2017

Experiencia de monitoreo participativo de fauna en el chaco seco argentino. *Mastozoología Neotropical* 24(1): 31-46.

DELGADO, M.L.A.; S.D. MATTEUCCI; M. ACEVEDO; C. VALERI; R. BLANCA y J. MÁRQUEZ 2017

Causas directas que inducen el cambio de uso del suelo y de la cobertura boscosa, a escala de paisaje, en el sur de Venezuela. *Interciencia* 42(3): 148-156.

MATTEUCCI, S.D. 2017

Capítulo 11. Un poco de información y algunas reflexiones en torno al estado del ambiente natural y social en Latinoamérica. *En: W. Pengue (ed.) El pensamiento ambiental del sur: Complejidad, Recursos y Ecología Política Latinoamericana.* Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines.

MATTEUCCI, S.D.; M.E. SILVA y A. RODRÍGUEZ 2017

La vegetación de Argentina. *Fronteras* 15: 4-29. ISSN 1667-3999.

MATTEUCCI, S.D.; A. RODRÍGUEZ y M. SILVA 2018

La vegetación. *En: G. Rubio, F.X. Pereyra y R.S. Lavado (eds.) The Soils of Argentina, Springer Soils of the World Series.* ISBN 978-3-319-76853-3.

PENGUE, W.A.; A. RODRÍGUEZ; C. BAXENDALE; S. EGUÍA y M. SILVA 2017

Nexus, Agroecología y Ciudad: Ambiente, Salud y Desarrollo Socio-económico. *En: La Interface Urbano-Rural y Sus Redes. XXXI Jornadas de Investigación y XIII Encuentro Regional. Si+. Desnaturalizar y reconstruir.* Universidad de Buenos Aires. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Secretaría de Investigaciones. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

PENGUE, W.A. y A. RODRÍGUEZ en colaboración. 2015

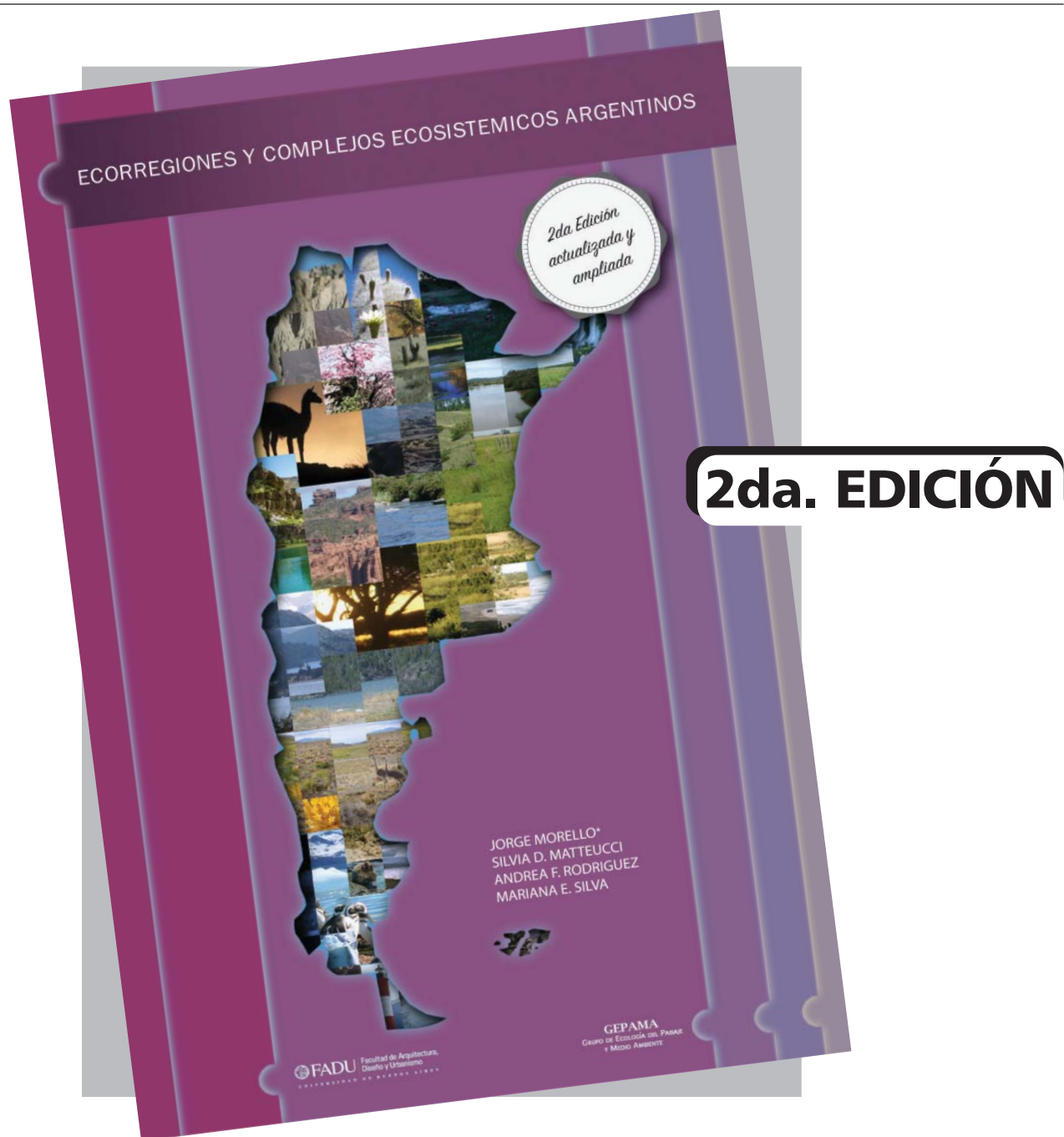
Dinámica y Perspectivas de la Agricultura actual en Latinoamérica: Bolivia, Argentina, Paraguay y Uruguay Ediciones BÖLL.

PENGUE, W.A. y A. RODRÍGUEZ (revisora y colaboradora). 2017

El Vaciamiento De Las Pampas. La exportación de nutrientes y el final del granero del mundo. Ediciones BÖLL.

TOTINO, M. 2016

Síntesis emergética como herramienta de comparación entre dos sistemas de producción agrícola argentinos: chaco seco y pampa ondulada. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* 26: 123-139.

**2da. EDICIÓN****2da. EDICIÓN – Mayo 2018**

La obra analiza a tres escalas (Ecorregión, Subregión y Complejo de Ecosistemas) la estructura biogeofísica, el potencial agroproductivo, de aprovechamiento de los recursos naturales y de desarrollo urbano y sociocultural, incluyendo procesos de degradación natural y antrópica.

No se trata de una mirada exclusivamente fitosociológica ni fotogeográfica, ni del medio físico, ni de ingeniería ambiental, sino que integra información biofísica y social que modela y regula la estructura y el funcionamiento del paisaje, sus elementos y el tipo de actividades humanas a tres niveles de análisis.

CONSULTAS

www.ogredit.com.arorientacionlibros@gmail.com