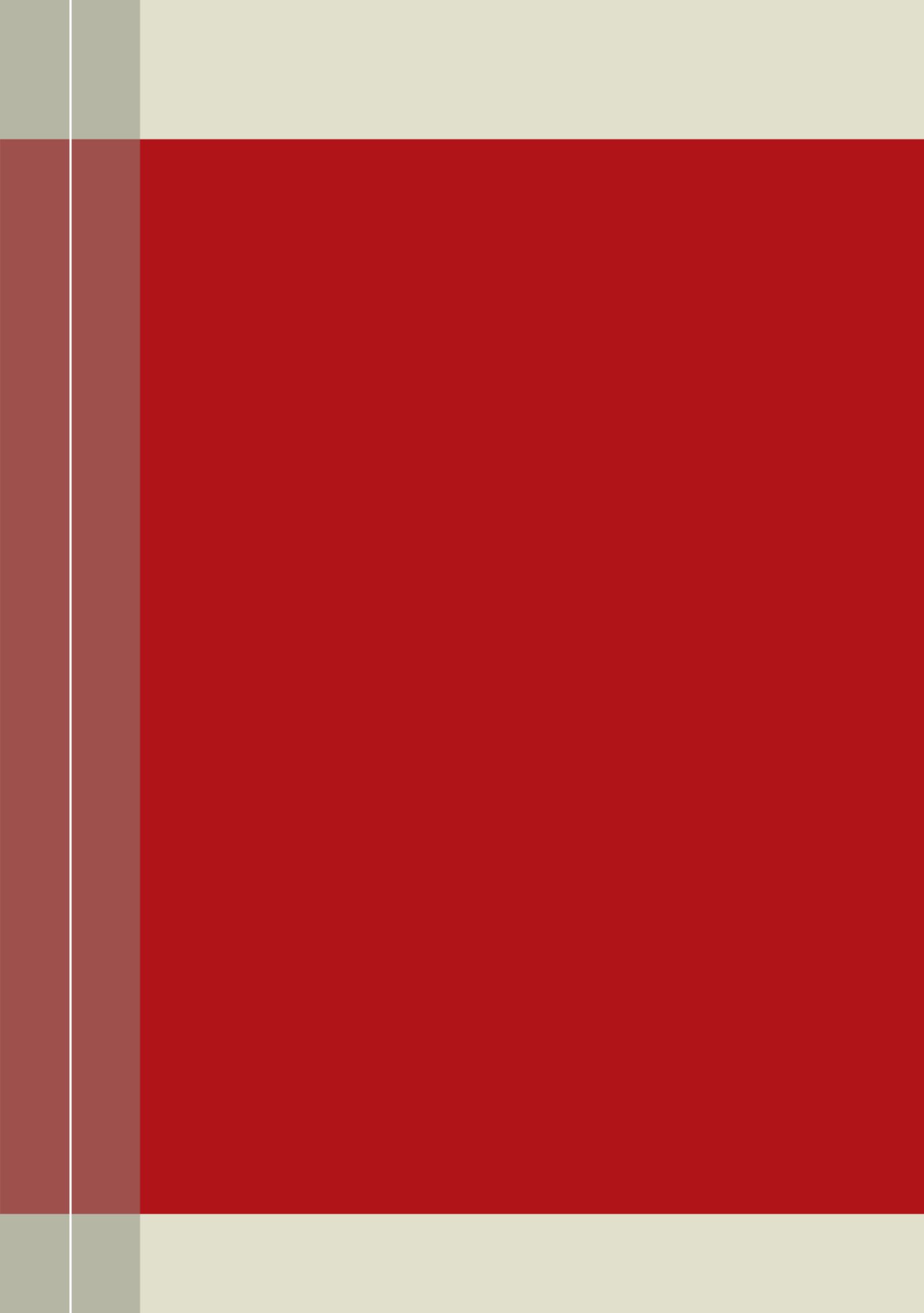


Ambiente, sociedad y producción

*Diego Birochio y Patricia Boeri
(Compiladores)*



RÍO NEGRO
UNIVERSIDAD NACIONAL



Colección Congresos y Jornadas

Ambiente, sociedad y producción

Algunos aportes académicos interdisciplinarios



Ambiente, sociedad y producción

Algunos aportes académicos interdisciplinarios

Patricia Boeri y Diego Birochio

Compiladores

Viedma, 2013

Boeri, Patricia | Birochio, Diego

Ambiente, sociedad y producción. – 1a ed. – Viedma : Universidad Nacional de Río Negro, 2013.

E-Book.

ISBN 978-987-27739-9-1

Fecha de catalogación: 1/12/2013

© 2013, Universidad Nacional de Río Negro

<http://www.unrn.edu.ar>

publicaciones@unrn.edu.ar

© 2013, Boeri, Patricia | Birochio, Diego

Foto de tapa: "Sand straw", de Marcello eM. <http://www.sxc.hu>

Diseño y maquetación: Ignacio J. Artola / Gastón Ferreyra

Este libro se realizó con software libre en entorno GNU/Linux: Sigil, LibreOffice, Inkscape, Gimp.

Para la composición se utilizaron las fuentes tipográficas: Source San Pro y Gentium.



LIBRO
UNIVERSITARIO
ARGENTINO



Usted es libre de: Compartir – copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente esta obra bajo las condiciones siguientes:

- **Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).
- **No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Sin Obras Derivadas** — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivada 2.5 Argentina.

Índice

CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD REGIONAL.....	11
Carlos Carignano, María Paula Abrego y Silvina Spagnolo	
TENDENCIA DE LAS LLUVIAS Y LAS TEMPERATURAS EN EL NOROESTE PATAGÓNICO: VARIABILIDAD O CAMBIO CLIMÁTICO.....	15
Ricardo Del Barrio, Darío Martín, Dianela Calvo, Fernando Hartmann, Leonel Luppi, Pamela Martín, Maricruz Núñez y Mercedes Torres	
PREVALENCIA DE ASMA Y SÍNTOMAS INDICADORES EN TRES BARRIOS DE LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA EN EL MARCO DE UNA ENCUESTA DE PROPOSITOS MÚLTIPLES.....	25
Carlos Carignano, Lilian Elosegui, Paula Abrego, Silvina Spagnolo, Eugenia Esandi, Ramiro Frapichini y Omar Reising	
CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES DE LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA.....	39
Carlos Carignano, Lilian Elosegui, Paula Abrego, Silvina Spagnolo, Eugenia Esandi y Silvina Berra	
HIDROARSENICISMO E HIDROFLUOROSIS EN GENERAL DANIEL CERRI, BAHIA BLANCA, ARGENTINA.....	51
Carlos Carignano, Lilian Elosegui, Paula Abrego, Silvina Spagnolo, Mario Zanetto y Claudia Monteros	
AMBIENTE, LEGISLACIÓN Y JUSTICIA.....	61
Gabriel D. Jarque	
LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES Y EL RÉGIMEN LEGAL DE ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS ...	73
Teodora Zamudio	
CONOCER LA BIODIVERSIDAD PARA CONSERVARLA Y MANEJARLA EN FORMA SUSTENTABLE: EL ROL DE LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES.....	95
Boeri Patricia, Sharry Sandra y Barrio Daniel	
IMPACTO DE LAS MODIFICACIONES ANTRÓPICAS EN LA ECOLOGIA TRÓFICA DE UN CARNIVORO NATIVO: EL ZORRO PAMPEANO (LYCALOPEX GYMNOCERCUS).....	103
Diego Birochio y Pablo Asaroff	

Introducción

Los problemas ambientales no son nuevos. Desde siempre la especie humana ha interactuado con el medio y lo ha modificado. Sin embargo, lo que hace especialmente preocupante la situación actual, es la aceleración de esas modificaciones, su carácter masivo y la universalidad de sus consecuencias.

Por otra parte, o mejor expresado, en simultáneo, los problemas ambientales ya no aparecen como independientes unos de otros sino que constituyen parte de una auténtica crisis ambiental global. Desde esta mirada, resulta fundamental favorecer el consenso entre los ciudadanos que permitan garantizar el uso racional de los recursos naturales, la protección del medio ambiente y asegurar el bienestar de todos los habitantes. Sólo así se podrá hacer frente a los graves problemas relacionados con dicha crisis, como el cambio climático, el deterioro de los ecosistemas, la degradación de suelos y consecuente pérdida de biodiversidad, la acumulación de desechos, etc., problemas que están vinculados con otros de gran impacto como los referidos a problemáticas sociales como la pobreza, el analfabetismo, la violencia, etc.

La degradación ambiental no es sólo un problema que exige soluciones científico técnicas, también requiere del hombre una toma de conciencia y un cambio de actitud, supone un reto a los valores de la sociedad contemporánea ya que esos valores, que sustentan las decisiones humanas, son la base de la crisis ambiental. En este contexto, la Universidad Nacional de Río Negro ha iniciado desde hace 4 años, un camino de formación superior e investigación. Desde el año 2010, la UNRN cuenta con la carrera de Licenciatura en Ciencias del Ambiente en su sede Atlántica, con la que pretende llenar un vacío en la promoción de temas vinculados a la problemática ambiental.

Es así, que en sintonía con la UNESCO, expresamos que para contribuir con eficacia a mejorar el medio ambiente, la acción de la educación debe vincularse con la legislación, las políticas, las medidas de control y las decisiones que los gobiernos adopten en relación al medio ambiente humano.

En los últimos años, la sociedad ha reconocido numerosos problemas ambientales (y no por ello nuevos) que van desde la escala local a lo global. Pero este reconocimiento lo ha hecho desde un lugar diferente: ha podido plantear finalmente que esos problemas no son causa ni consecuencias del ambiente, si no que emergen de un sistema de desarrollo humano mundial.

Cuando nos propusimos organizar estas jornadas desde la Licenciatura en Ciencias del Ambiente, nos motivó la necesidad de abordar algunas de las complejas interrelaciones que se manifiestan entre el ambiente, la sociedad y la producción. Nos motivó también, establecer un apropiado ámbito de transferencia de saberes, divulgación de experiencias y de discusión, promover un posicionamiento activo y crítico de las sociedades humanas sobre estos aspectos, comprendiendo la fuerte relación existente entre el desarrollo social, sus posibles impactos y consecuencias sobre el medio ambiente. Finalmente, incrementar el vínculo entre la universidad pública y parte del sector científico, técnico y social.

Los tres ejes ambiente, producción y sociedad que pretendimos abordar, resultan de una sociedad inmersa en un contexto productivo, dentro de un ambiente determinado.

Desconocemos muchos aspectos sobre la relación entre salud y medio ambiente. Abordamos entonces esta temática presentando los resultados de investigaciones llevadas a cabo por la Municipalidad de Bahía Blanca, a fin de facilitar herramientas de análisis y de prevención a la hora de la toma de decisiones.

Con frecuencia, suele afirmarse que la legislación ambiental es escasa. El doctor Gabriel Jarque, especialista en la temática, presenta los instrumentos legales con los que se cuenta a nivel nacional y en la provincia de Buenos Aires. Dentro de este contexto, la doctora Teodora Zamudio, aborda el derecho de los pueblos indígenas sobre los recursos genéticos, la biodiversidad y el conocimiento tradicional, dentro del marco legal vigente.

Finalmente, la producción y vida silvestre se verán reflejadas, por una parte, en el análisis de las tendencias de lluvias en los últimos años en la Comarca Viedma-Patagones. Como es sabido, esta región, ha sufrido una gran sequía, cuyo inicio podemos establecerlo en 2007, y que, aún no se considera del todo finalizado. Si este dato, abordado como una experiencia de la cátedra de Climatología y Meteorología llevada a cabo entre docentes y estudiantes de la Licenciatura en Ciencias del Ambiente, se pone en un contexto regional de desertificación, emerge sin dudas como un importante aporte para la toma de eventuales decisiones productivas. Estas decisiones, bien pueden afectar el funcionamiento de los ecosistemas. Mediante el análisis de la ecología trófica de un carnívoro frecuente en la región pampeana como es el zorro gris, se pretende poner en evidencia las consecuencias de las modificaciones antrópicas sobre la vida silvestre. Por último, se propone un acercamiento a la utilización de las tecnologías emergentes como estrategias para la conservación y utilización sustentable de la biodiversidad.

Patricia Boeri y Diego Birochio
Compiladores

Cambio climático y salud regional

Carlos Carignano, María Paula Abrego y Silvina Spagnolo
Municipalidad de Bahía Blanca, Área de Epidemiología Ambiental

Introducción

Jordi Sunyer, codirector del Centro de Investigación en Epidemiología Ambiental (CREAL), afirma de manera contundente: *el cambio climático es el reto de salud más importante del siglo XXI*. Es dable considerar que, si las enfermedades alérgicas y respiratorias como el asma, han aumentado a nivel mundial, el cambio climático agravará esta situación. La variabilidad climática y el incremento de las olas de calor pronostican un aumento directo de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares, diabetes e insuficiencia renal. (www.alerweb.net)

El cambio climático posiblemente sea el problema ambiental, económico, social y político más importante que debemos enfrentar como comunidad mundial en los próximos años. Sus efectos directos alteran los atributos y procesos del sistema ecológico. Igualmente importantes son los efectos indirectos, sociales y económicos mayoritariamente negativos.

En tal sentido, es necesario contar con información regional que permita realizar estudios de vulnerabilidad y adaptación y que compruebe la asociación entre el impacto y determinadas enfermedades.

Por ello, la vigilancia epidemiológica es una de las herramientas fundamentales de un programa sanitario.

Impactos en la Argentina

La información suministrada a través del monitoreo ambiental de varias fuentes, entre ellas, el Servicio Meteorológico Nacional, permiten afirmar que la República Argentina ha sido afectada por el cambio climático en el Siglo XX (Vera, 2009).

- Aumento significativo de la temperatura de superficie en la Patagonia e islas del Atlántico Sur.
- Al norte de los 40° S las tendencias positivas de temperatura fueron menores a partir de los últimos 40 años. En contraste, allí se registró un considerable aumento de la precipitación durante las décadas del '60 y '70.
- Aumento de precipitaciones medias anuales en casi todo el país con mayor incidencia en el noreste y centro, provocando por un lado, anegamientos permanentes o transitorios de

gran cantidad de campos productivos y por el otro, la extensión de la frontera agrícola en la zona oeste periférica a la región húmeda tradicional como también el aumento de caudales de los ríos, con excepción de aquellos que se originan en la Cordillera de los Andes.

- Aumento de más de un grado en la zona cordillerana de la Patagonia con el consiguiente retroceso de la mayoría de los glaciares andinos.
- Retroceso en los caudales de los ríos que se originan en las provincias de San Juan, Mendoza, Neuquén y Río Negro.
- Las nacientes del Río Colorado se hallan en la cordillera de los Andes de Mendoza y Neuquén. El incremento de la temperatura pronosticado para esa zona afectaría negativamente su caudal.
- Variabilidad interanual de precipitaciones impactando fuertemente en la producción agropecuaria por períodos de sequía y por períodos de grandes lluvias que generarían excedentes hídricos y causarían pérdidas económicas como inundaciones de campos productivos, daños en la infraestructura, y afectaría la seguridad y la salud de las poblaciones urbanas.
- El cambio climático afectaría el litoral marítimo argentino, a través del aumento de la temperatura del océano, del cambio en las corrientes marinas, de la erosión costera, del aumento del nivel del mar, de la energía cinética y frecuencia de las olas, de las tormentas y corrientes costeras y las características de los materiales costeros.
- Algunos efectos pueden ser beneficiosos: los inviernos más benignos, reducirían los picos estacionales de mortalidad.
- Los efectos indirectos mediados por la alteración de los ecosistemas consisten en:
 - Limitaciones en el acceso a fuentes de agua,
 - Alteraciones en la capacidad de producción, almacenamiento y distribución de alimentos,
 - Cambios en los patrones de distribución de las poblaciones de vectores,
 - Elevación del nivel del mar
 - Desplazamiento de poblaciones

Estos efectos provocarían:

- Enfermedades y defunciones referidas al incremento de la temperatura
- Acción directa de los fenómenos meteorológicos extremos.
- Efectos relacionados con la contaminación atmosférica
- Enfermedades transmitidas por el agua y los alimentos
- Afecciones transmitidas por vectores (dengue, fiebre amarilla, leishmaniasis, malaria, tripanosomiasis, etc.)
- Efectos provocados por agua y alimentos insuficientes.
- Efectos sobre la salud mental
- Otras acciones deletéreas (Vera, 2009; Trodler, 2009)

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kioto reconocen la importancia de implementar mecanismos flexibles para alcanzar de manera costo efectiva a la reducción de emisiones de GEIs a nivel mundial, sin alterar el proceso de crecimiento de los

países menos desarrollados. Nuestro país adopta el PK en 1997, ratificándolo en septiembre de 2001, mediante la Ley N° 25438. El Protocolo entró en vigencia en febrero de 2005.

Situación en Bahía Blanca

En Bahía Blanca, las frecuencias de las diversas causas de muerte se encuentran dentro de los parámetros nacionales y tienen una distribución aleatoria (Pizarro, 2004). En el quinquenio de 1993 a 1998, se reconoció un incremento de las muertes por accidentes y enfermedades respiratorias. El envejecimiento acelerado (>12%) –junto a una población pasiva transitoria con un decrecimiento de 10%, y el conocimiento de que los ancianos registran mayores casos de neumonías en invierno y deshidratación en verano, señalan la necesidad de ejercer acciones sobre esta población de riesgo pues el cambio climático puede acelerar o profundizar esta situación. La mortalidad infantil superior en la periferia, ratifica la necesidad de proteger a los sectores más vulnerables o carenciados.

Respecto del perfil de morbilidad, Bahía Blanca Carignano y col (2007) refiere prevalencias de variadas enfermedades, similares a las escalas nacional e internacional, pero con diferencias significativas según el lugar de residencia en la ciudad. Los datos estandarizados indican que, salvo en el caso de las enfermedades respiratorias más frecuentes en los barrios de la delegación de Ingeniero White y barrios de la delegación Villa Rosas, el Centro es el área que registra las mayores prevalencias de diversas enfermedades, como trastornos del oído, enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial, y diabetes, entre otras.

El conocimiento de la morbi-mortalidad de la población es indispensable para establecer un sistema de vigilancia de aquellas causas de muerte y enfermedades más sensibles al cambio climático. Ello contribuiría en la toma de decisiones para la adaptación y mitigación.

Un posible escenario local fue planteado a los efectos de esta investigación. Se prevén incrementos de olas de calor –de una semana sin descenso nocturno de la temperatura–, al igual que olas de frío (como por ejemplo, en 1988); cambios en el régimen de precipitaciones por sectores; tormentas sub-tropicales con ciclones; incremento de 25–50 cm del nivel del mar con oleaje de magnitud y cambios en la salinidad y la temperatura del océano

La situación es compleja si se tiene en cuenta el estado de la infraestructura de los servicios. Nuestro partido no escapa a ello. Actualmente, altas temperaturas, precipitaciones importantes en corto tiempo y vientos de magnitud afectan los servicios de energía y de provisión de agua. El abastecimiento de agua potable es crítico. Este panorama se agravaría si se dan condiciones climáticas como las pronosticadas. Los recursos sanitarios no están preparados para hacer frente a situaciones de emergencia que superen la demanda conocida (olas de calor, de frío, inundaciones, etc.). Esto también forma parte de las repercusiones no evaluables del cambio climático.

Nuestra región, considerada como un ecosistema, debería conformar grupos multidisciplinarios que trabajen sobre las distintas posibilidades del impacto y realicen estudios epidemiológicos, asociando los datos de la vigilancia ambiental, los meteorológicos y la morbi-mortalidad de la población.

Mientras tanto, como sociedad, debemos usar racionalmente la energía y el agua, exigiendo inversiones a los responsables de los servicios. Se deben optimizar los recursos de saneamiento, los sanitarios y de defensa civil.

¿Qué podemos hacer nosotros?

- Tener plantas en casa.
- Usar productos de limpieza ecológicos.
- Comprar alimentos locales para reducir la necesidad de transporte.

Desde la gestión pública y privada:

- Apoyar los horarios flexibles y las telecomunicaciones, lo que reduciría el número de desplazamientos innecesarios.
- Plantar árboles y arbustos.
- Promover el uso compartido de automóviles.

En síntesis, el cambio climático profundizará los problemas sanitarios. Por ello es necesario una planificación que permita la gestión de salud ambiental en forma integral, considerando las características regionales, con el objeto de prevenir situaciones de riesgo para la población. Se deben desarrollar sistemas de alerta temprana y fortalecer la participación social en la toma de decisiones basadas en la comunicación permanente.

Bibliografía

- Carignano, C.; Elosegui, L.; Spagnolo, S.; Abrego, P.; Esandi, E. 2007. "Estudio comparativo de la morbilidad entre la población de distintas zonas de Bahía Blanca y la de toda la ciudad". Área de Epidemiología Ambiental. Subsecretaría de Gestión Ambiental. Municipalidad de Bahía Blanca.
- Piccolo, C. 2010. Instituto Argentino de Oceanografía (IADO). Bahía Blanca.
- Pizarro, N. 2004.- Departamento de Geografía y Turismo. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca.
- Trodler, C. Desafíos del cambio Climático y Global en Argentina. 2009. Primeras Jornadas Interdisciplinarias de la Universidad de Buenos Aires sobre el Cambio Climático y Global. Universidad de Buenos Aires. Ed. Universitaria de Buenos Aires.
- Vera, C. 2009. Desafíos del cambio Climático y Global en Argentina. Primeras Jornadas Interdisciplinarias de la Universidad de Buenos Aires sobre el Cambio Climático y Global. Universidad de Buenos Aires. Ed. Universitaria de Buenos Aires.

Tendencia de las lluvias y las temperaturas en el noroeste patagónico: variabilidad o cambio climático

Ricardo Del Barrio¹, Darío Martín¹, Dianela Calvo², Fernando Hartmann²,
Leonel Luppi², Pamela Martín², Maricruz Núñez² y Mercedes Torres²

(1) Docentes de la Cátedra Meteorología y Climatología de la Licenciatura en Ciencias del Ambiente
Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atlántica

(2) Alumnos de la Asignatura Meteorología y Climatología año 2011

Introducción

El presente trabajo comprende una experiencia de la Cátedra de Meteorología y Climatología con alumnos de primer año de la Licenciatura en Ciencias del Ambiente de la Universidad Nacional de Río Negro.

Entre los contenidos abordados en el Programa de estudio ocupa un lugar importante la temática de la **variabilidad** y el **cambio climático**, con énfasis en la especial fragilidad que presentan los ecosistemas de la Norpatagonia como consecuencia de alteraciones que puedan producirse en las condiciones del ambiente.

Tradicionalmente se ha definido al CLIMA como el conjunto de los fenómenos (factores + elementos) que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un lugar determinado.

Sin embargo, en las últimas décadas numerosos estudios científicos de todo el mundo indican que el cambio climático está ocurriendo a un ritmo sin precedentes en los últimos años. A modo de ejemplo, basta señalar que en la actualidad las temperaturas superficiales en la tierra son las más altas de los últimos 1200 años (Esper *et al*, 2002).

En primer término, no deben confundirse los conceptos: *Cambio climático* comprende “el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”; mientras que *Variabilidad climática* se atribuye a “las variaciones periódicas o no que presentan los parámetros climáticos en forma natural, independientemente que ocurran en el término de una década o en una era geológica”.(IPCC, 2001; IPCC, 2007).

El Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en su reunión de noviembre 2007 en Valencia, España, confirma que el cambio climático ya es una realidad, fundamentalmente por causa de las actividades humanas. Ilustra impactos del calentamiento global que ya está sucediendo y de lo que está en ciernes; analiza el potencial de adapta-

ción de la sociedad para reducir su vulnerabilidad y evalúa los costos, políticas y tecnologías que traerá aparejada una limitación de la magnitud de los cambios futuros.

Entre sus principales conclusiones pueden mencionarse:

- De los doce últimos años (1995–2006), once figuran entre los doce más cálidos en los registros instrumentales de la temperatura de la superficie mundial (desde 1850).
- La tendencia lineal de aumento de temperatura media del aire en la tierra es, a 100 años (1906–2005), de 0,74°C.
- Este aumento de temperatura está distribuido por todo el planeta y es más acentuado en las latitudes septentrionales superiores.
- Las regiones terrestres se han calentado más a prisa que los océanos.
- El aumento de nivel del mar concuerda con este calentamiento. El nivel de los océanos mundiales ha aumentado desde 1961 a un promedio de 1,8 mm/año, y desde 1993 al 2003 a 3,1 mm/año, en parte por efecto de la dilatación térmica y del deshielo de los glaciares y de los mantos de hielo polares.
- La disminución observada de las extensiones de nieve y de hielo concuerda también con el calentamiento. Datos satelitales obtenidos desde 1978 indican que el promedio anual de la extensión de los hielos marinos árticos ha disminuido en un 2,7% por decenio.
- En promedio, los glaciares de montaña y la cubierta de nieve han disminuido en ambos hemisferios.
- Aumento de lluvias y extensión e intensidad de sequías es más errático.
- Es *muy probable* que en los últimos 50 años los días fríos, las noches frías y las escarchas hayan sido menos frecuentes en la mayoría de las áreas terrestres, y que los días y noches cálidos hayan sido más frecuentes.
- Es *probable* que las olas de calor hayan sido más frecuentes en la mayoría de las áreas terrestres.

Sobre esta base se planteó la realización de una experiencia de cátedra con datos de lluvias y temperaturas de nuestra región que planteaba las siguientes hipótesis:

A medida que las series de datos analizados se acercan en el tiempo a la actualidad se espera:

- Un aumento de las temperaturas en general (medias, máximas y mínimas)
- Una disminución de las precipitaciones anuales.
- Un aumento en la intensidad y frecuencia de eventos extremos

Sobre la base de estas hipótesis se planteó como objetivo del trabajo analizar las variaciones de temperatura del aire y precipitación en las últimas cinco décadas en dos localidades –Viedma y Patagones– del noreste de la región patagónica.

Materiales y métodos

Se dispuso de series mensuales de 46 años de datos (1965–2010) de la estación meteorológica que se encuentra en la Estación Experimental Agropecuaria del Valle Inferior del río Negro –Convenio provincia de Río Negro–INTA– (Lat.40°47'S. Long. 63°03'W 7m.s.n.m.), en el área de riego del IDEVi a 8 km de la ciudad de Viedma. Los registros utilizados en el presente trabajo comprenden temperatura media, temperatura mínima media, temperatura máxima media, temperatura mínima absoluta y temperatura máxima absoluta del aire, así como precipitaciones, tanto mensuales como anuales.

Además se contó con una serie de 30 años de registros pluviométricos mensuales (1981–2010) de la Chacra Experimental de Patagones (MAA. Provincia de Bs. As. Lat. 40°39'S Long. 62°54'W 40 m.s.n.m.).

En el caso de las precipitaciones, para cada una de las localidades estudiadas se calculó el valor normal anual con su respectiva desviación típica, la variabilidad interanual a partir del valor normal de referencia y la tendencia de la serie a partir de la utilización de promedios móviles. También, particionando las series en décadas se calcularon la ocurrencia de eventos extremos y su distribución en el período estudiado. Para las series de precipitación y temperaturas de la EEA-VI, el primer período de partición corresponde a 1965–1980; siendo el resto decádico.

A partir de las temperaturas medias anuales se calculó la media normal anual de toda la serie. Se fraccionó la serie en décadas y se calcularon las respectivas temperaturas medias decádicas para observar las tendencias resultantes.

Para el caso de las temperaturas máximas medias el análisis se centró en los meses más cálidos del año (enero, febrero y marzo), calculando los respectivos valores normales y particionando las series en décadas en forma similar a las anteriores.

Con las temperaturas máximas absolutas se trabajó calculando la probabilidad de ocurrencia también en los tres meses más cálidos y fraccionando las series en décadas a los fines de su análisis comparativo. En este caso se definieron umbrales térmicos para el cálculo de probabilidades de ocurrencia por encima de los mismos, correspondiendo 40°C para enero, 38°C para febrero y 36°C para marzo.

Similares metodologías se utilizaron para el estudio de las temperaturas mínimas medias mensuales y las mínimas absolutas. En estos casos, se trabajó sobre los registros térmicos correspondientes al mes de julio y con un umbral de -6°C.

Resultados y discusión

En las Figuras N°1 y N°2 se exponen los valores anuales de precipitación de Viedma y Patagones respectivamente, el promedio de la serie completa y los promedios móviles en intervalos de 3 años que permiten reflejar las tendencias observadas que devienen en ciclos “húmedos” y “secos”, (por encima y por debajo de la media respectivamente).

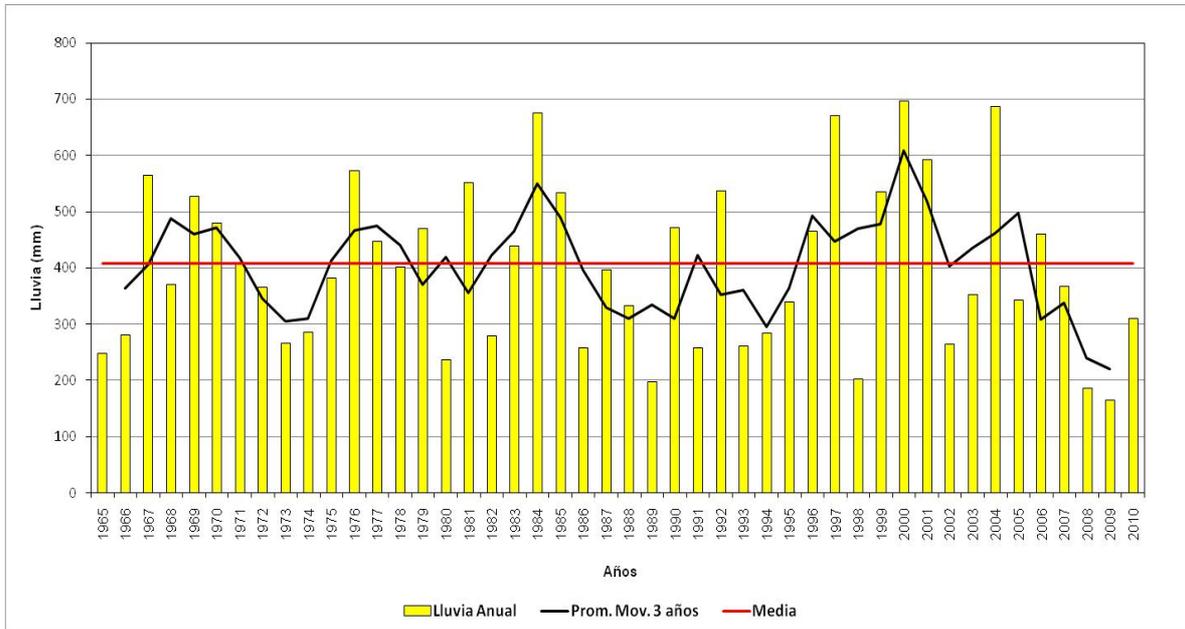


Figura 1: Precipitaciones anuales en la ciudad de Viedma, Provincia de Río Negro

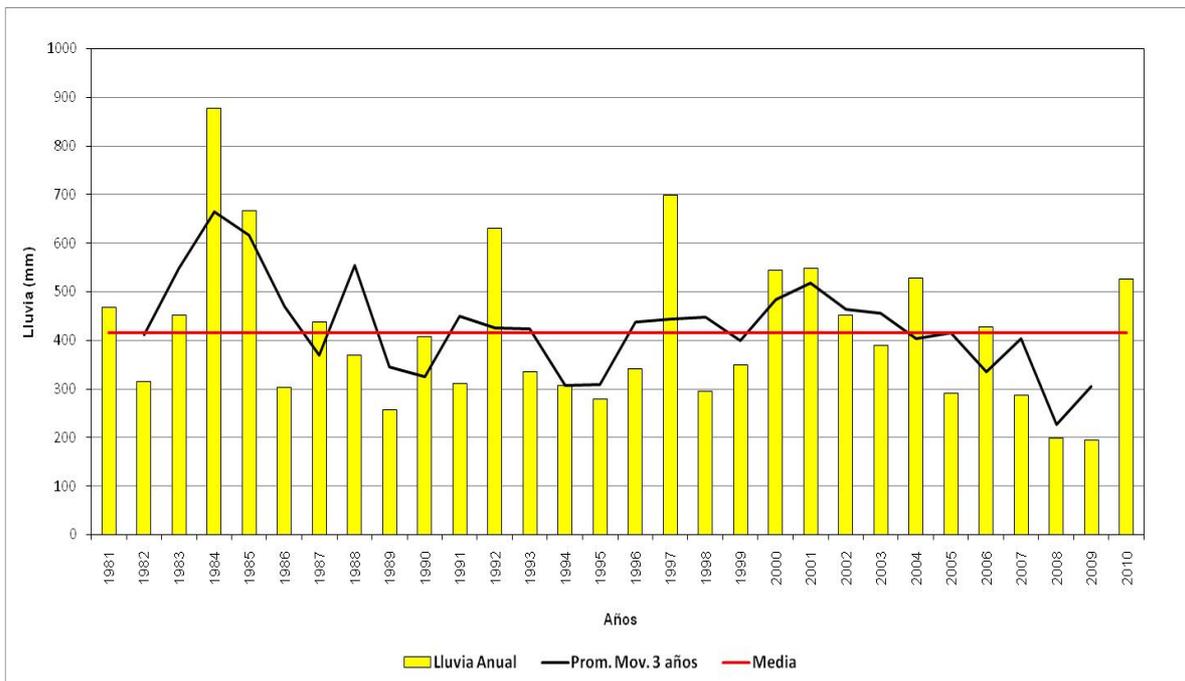


Figura 2: Precipitaciones anuales. Chacra Experimental de Patagones, Partido de Patagones, provincia de Buenos Aires.

En las Figuras N°3 y N°4 se visualiza la variabilidad interanual de las precipitaciones a partir de la media anual de cada localidad estudiada

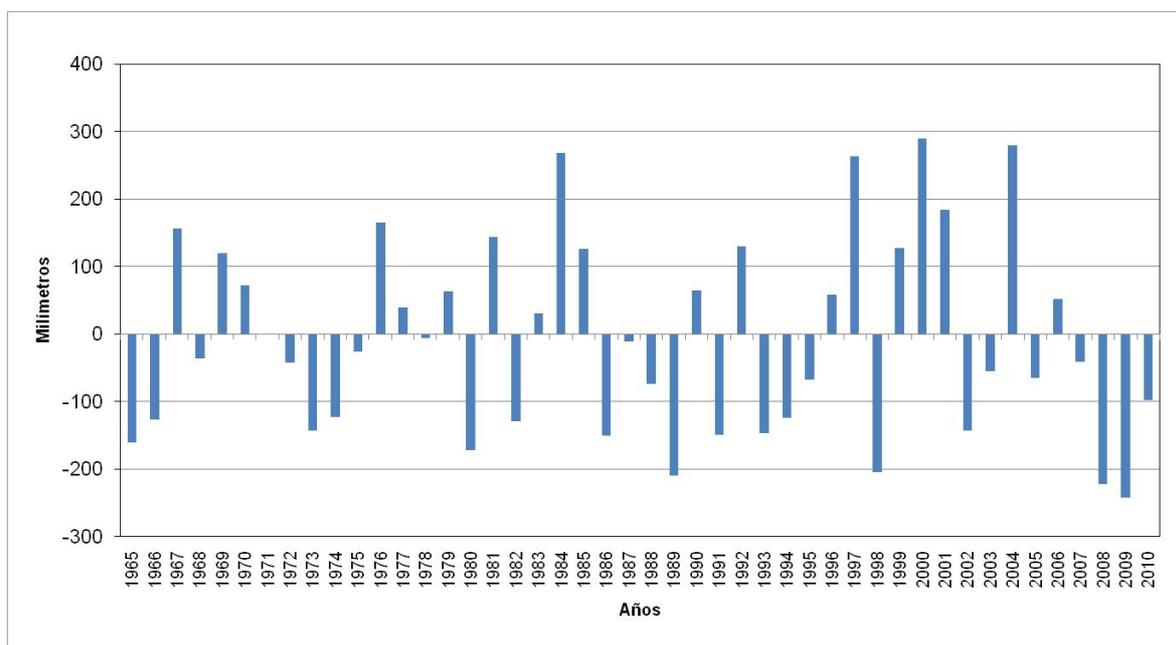


Figura 3. Dispersión de los valores anuales con respecto al promedio de la serie de precipitaciones de Viedma, provincia de Río Negro.

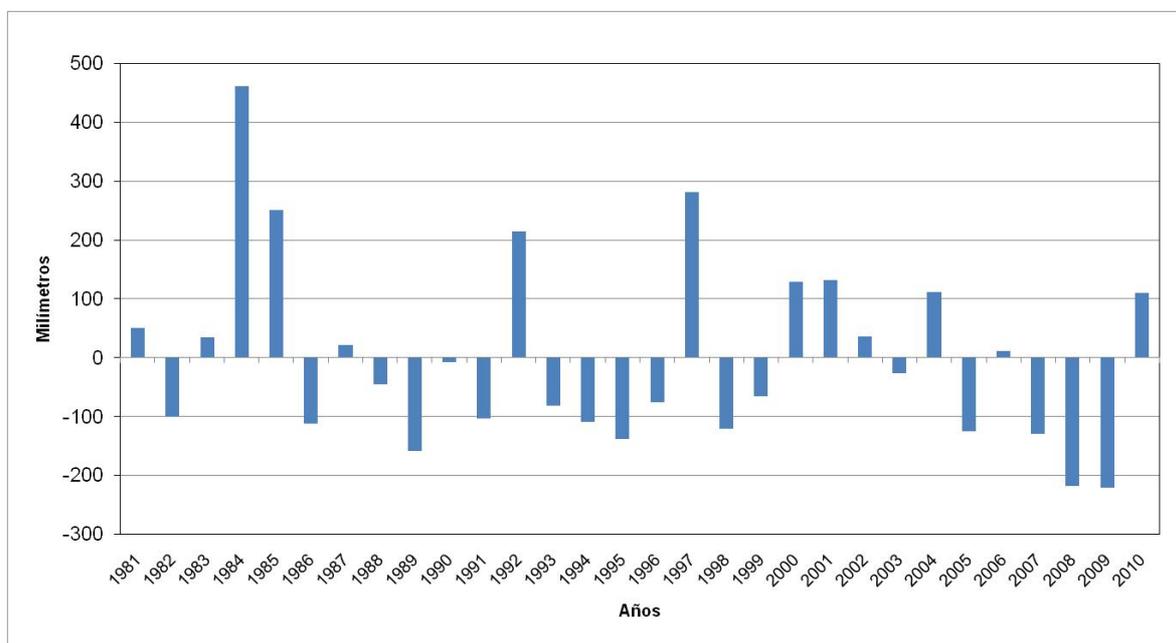


Figura 4. Dispersión de los valores anuales con respecto al promedio de la serie de precipitaciones de Patagones, Provincia de Buenos Aires.

En el Cuadro N°1 se observan los valores de lluvia medios y sus respectivas desviaciones típicas para ambas localidades, los valores medianos y la probabilidad de ocurrencia de eventos de se-

quía extrema tomando como umbral la ocurrencia de precipitaciones por debajo de 200 mm anuales (50% del valor medio) tanto para la serie completa como para los últimos 10 años.

Localidad	Media	Desv. Típica	Media \pm 2 DE	Prob. \leq 200 mm
Viedma	408	144,8	697,5	6,5% (1965-2010)
	(376,4) mediana		118,4	20% (2001-2010)
Patagones	416,7	157,3	731,3	6,7% (1981-2010)
	(380,2) mediana		102,1	20% (2001-2010)

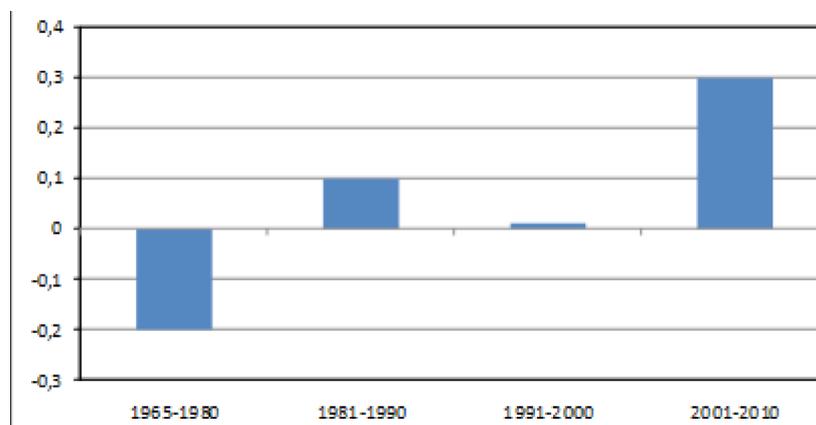
Cuadro 1. Caracterización de las precipitaciones anuales de Viedma y Chacra Experimental de Patagones.

Los resultados obtenidos permiten avanzar en algunas consideraciones preliminares:

- La precipitaciones anuales tanto en Viedma como en Patagones y sus áreas de influencia son escasas en concordancia con una región semiárida como la que nos encontramos. Baste señalar que precipitaciones anuales superiores a 600 mm se dieron en el 6% de los años en Viedma y en el 13% de los años en Patagones. El último año que presentó esos registros en Viedma fue el 2004 y en Patagones en 1997.
- Lo expuesto merece una reflexión desde el punto de vista de la actividad agropecuaria de secano a nivel regional; debiendo priorizarse la actividad ganadera de cría por sobre las alternativas agrícolas de cereales de invierno como el trigo que, asociadas necesariamente al desmonte, tantas complicaciones ambientales han traído aparejado a la región, particularmente en los últimos años.
- Además de escasas, las precipitaciones presentan una variabilidad interanual muy grande; si bien el filtrado a través de promedios móviles permite la visualización de ciclos húmedos alternándose periódicamente con ciclos secos. Dicha variabilidad descalza el valor medio del mediano que refleja la división del 50% de los valores observados.
- Los años 2008 y 2009 registraron lluvias menores a 200 mm en forma consecutiva lo que derivó en la peor sequía de la historia en la región, hecho que parece ser congruente con la hipótesis de **un aumento en la intensidad y frecuencia de eventos extremos**. Sin embargo, no parece suficiente para confirmar la hipótesis relativa a **una disminución de las precipitaciones anuales en años recientes**; ya que la serie histórica revela ciclos por encima y por debajo de la media sucediéndose en el tiempo.

En las Figura N°5 se observa la tendencia ascendente de la temperatura media anual a medida que los períodos analizados se acercan a la actualidad. En el Cuadro N°2 y en la Figura N°6 se percibe un aumento en los registros térmicos que corresponden a la temperatura máxima media mensual de los meses de enero, febrero y marzo mientras el Cuadro N° 3 indica el aumento significativo de

las temperaturas máximas absolutas de dicho trimestre (especialmente en el mes de enero) a medida que nos acercamos a la actualidad particionando la serie en décadas.



	1965-2010	1965-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010
Temp. media anual (°C)	14,1	13,5	14,2	14,12	14,4

Figura 5. Tendencia de la temperatura media anual de Viedma, Provincia de Río Negro.

	1965-2010	1965-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010
Enero	28,9	28,3	28,9	28,7	30
Febrero	27,8	27,3	28	27,5	28,5
Marzo	25	24,9	24,3	25,5	25,5

Cuadro 2. Tendencia de la temperatura máxima media mensual de enero, febrero y marzo en Viedma, Provincia de Río Negro.

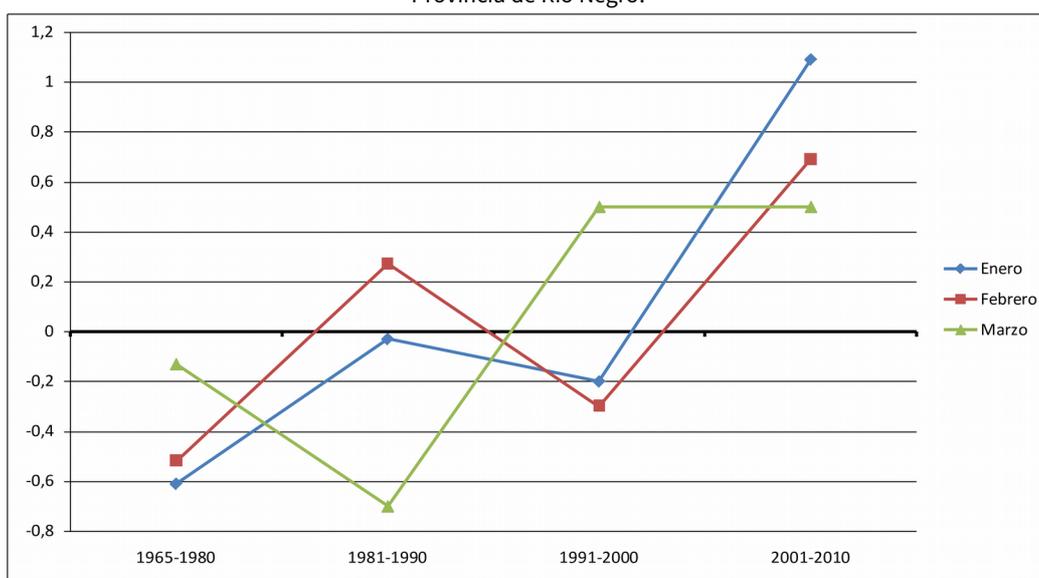


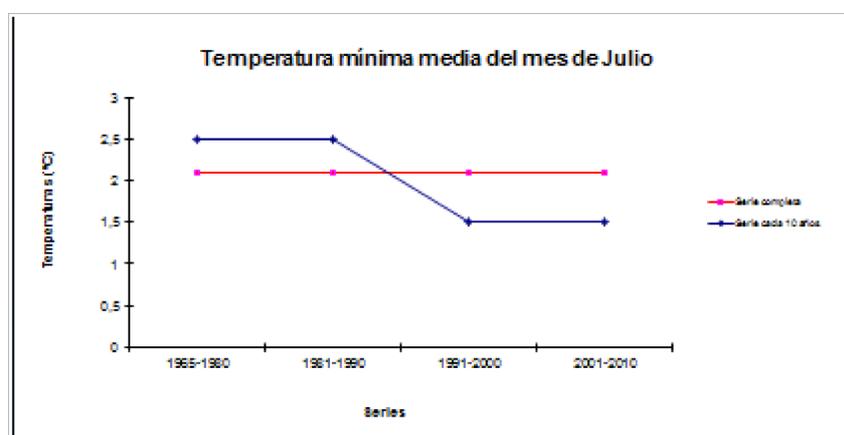
Figura 6. Tendencia de la temperatura maxima media mensual de enero, febrero y marzo en Viedma.

	1965-2010	1965-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010
Enero >40°C	8,7%	6,2%	0%	0%	0%
Febrero >38°C	26%	12,5%	30%	30%	40%
Marzo >36°C	8,7%	0%	0%	30%	10%

Cuadro 3. Probabilidad de ocurrencia de temperaturas máximas absolutas para los meses de enero, febrero y marzo en Viedma

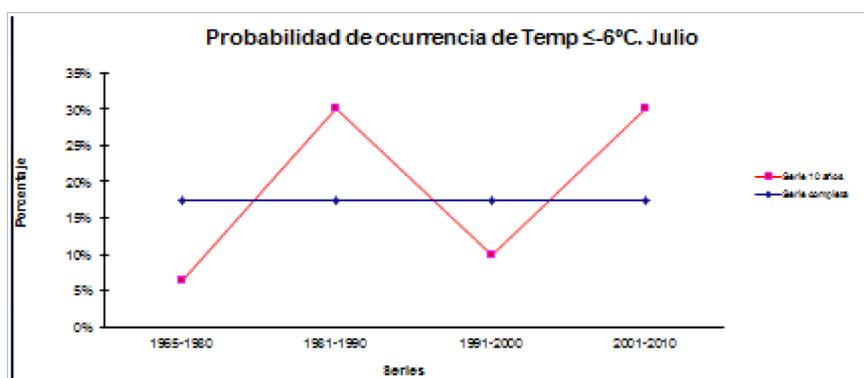
Los resultados parecen ser congruentes con la hipótesis de **un aumento de las temperaturas medias, máximas** a medida que nos acercamos a la actualidad.

Sin embargo, en el caso de las temperaturas mínimas medias mensuales del mes más frío (julio) la tendencia se invierte, y en alguna medida contradice trabajos recientes que indican aumentos en la temperatura invernal para la región (Pascale y Damario, 2004 – temperaturas de la ciudad de Cipolletti), ya que a medida que la serie particionada en décadas se acerca a la actualidad, los registros medios mensuales disminuyen (Figura N°7) y la probabilidad de ocurrencia de valores extremos de bajas temperaturas (temperatura mínima absoluta del mes de julio $\leq -6^{\circ}\text{C}$) aumenta, especialmente en la última década Figura N°8.



	1965-2010	1965-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010
Temp. Min. Julio (°C)	2,1	2,5	2,5	1,5	1,5

Figura 7. Temperatura mínima media del mes de julio en Viedma, Provincia de Río Negro.



	1965-2010	1965-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010
Prob <-6 °C	17,40%	6,25%	30%	10%	30%

Figura 8. Probabilidad de ocurrencia de temperaturas mínimas absolutas $\leq -6^{\circ}\text{C}$ en el mes de julio en Viedma, Provincia de Río Negro.

Lo expuesto corresponde a una primera aproximación a la problemática planteada. Futuros trabajos deberán profundizar lo descripto en la presente contribución que, a pesar de tratarse de una experiencia de Cátedra permite obtener una primera caracterización de la variabilidad y de las carencias hídricas regionales así como de los límites térmicos que impone el ambiente nor patagónico en especial a las actividades agropecuarias.

Bibliografía

- Esper, J.; Cook, E.R. and F.H. Schweingruber. 2002. "Low frequency signals in long tree-ring chronologies for reconstructing past temperature variability" *Science* 295: 2250-2253.
- IPCC. 2001. "Climate Change 2001: Impacts, adaptation and vulnerability". Cambridge University Press.
- IPCC. 2007. "Climate Change 2007: The physical basis. Contribution of working group I to the fourth assessment of the intergovernmental panel on climate change." IPCC Secret. Geneva.
- Pascale, A. J. y E.A. Damario, 2004. "Bioclimatología Agrícola y Agroclimatología". Ed. Facultad Agronomía-Universidad de Buenos Aires. 550p.

Prevalencia de asma y síntomas indicadores en tres barrios de la ciudad de Bahía Blanca en el marco de una encuesta de propósitos múltiples

Carlos Carignano, Lilian Elosegui, Paula Abrego, Silvina Spagnolo, Eugenia Esandi, Ramiro Frapichini y Omar Reising
Municipalidad de Bahía Blanca, Área de Epidemiología Ambiental.

Introducción

Las enfermedades respiratorias, y en especial el asma, representan un problema de gran relevancia para la salud pública. Según datos publicados recientemente por la OMS, se estima que a nivel mundial, entre 100 y 150 millones de personas podrían estar padeciendo la enfermedad, la que a su vez, ocasionaría una mortalidad directa anual de 2 millones de personas.

El European Community Respiratory Health Survey (ECRHS, 1996), realizado en población adulta joven, y el International Study on Asthma and Allergies in Children (ISAAC, 1998) constituyen las iniciativas internacionales más importantes para el estudio de esta enfermedad. Ambas investigaciones han puesto de manifiesto una gran variabilidad en la distribución espacial del asma. Distintos autores han estudiado la prevalencia de esta enfermedad en Latinoamérica (Barraza y col 2001).

En la Argentina, en un estudio publicado en 1984 se reportó una prevalencia de asma de 5% en niños y 3.4% en adultos (Asrilant, 1984). Sobre 12.000 niños encuestados en las ciudades de Rosario y Buenos Aires la prevalencia estimada para sibilancias en el último año fue de 16.4% para los niños de 6-7 años y de 10.9% para los de 13-14 años (ISAAC, 1998).

En la ciudad de Córdoba sobre 3000 adolescentes encuestados, la prevalencia de asma se estimó en 11.2% (Baena Cagnani y col. 1998). En uno de los estudios más recientes, realizados en varias ciudades de Argentina con la metodología de ISAAC, en una muestra de 2435 niños entre 6-7 años, la prevalencia de "sibilancias o chillidos en el pecho en el último año", fue de 15%. Sin embargo, se observó una gran variabilidad en la frecuencia de este síntoma, en un rango que iba de 5.6% en Balcarce a 35.3% en Tucumán (Salmún y col 1999; Burney 1999). Teniendo en cuenta que se aplicó la misma metodología, otros factores, como por ejemplo los ambientales, podrían explicar esta variabilidad. Si bien está claramente establecido el efecto deletéreo que tienen los contaminantes ambientales sobre la función respiratoria, la relación *causa-efecto* con la aparición de asma es aún motivo de gran debate (Burney, 1999). Distintos contaminantes del aire exterior y del interior en los hogares se han relacionado con la aparición de esta enfermedad y/o con el agrava-

miento de sus síntomas. Como contaminantes del aire exterior merecen citarse a aquellos generados por la actividad industrial o por la combustión de los motores del parque automotor. Se ha relacionado también la ocurrencia de epidemias de asma en Barcelona con la contaminación por material particulado originado en la descarga de soja en el puerto. (Tobías y col 1999)

En nuestra ciudad, se ha observado un sostenido incremento del parque automotor, que creció en 25.000 vehículos en los últimos 8 años (CTE, 2002), hecho que coincidió con un importante desarrollo de las industrias relacionadas con la actividad petroquímica (Indicadores de Actividad Económica, 2001). Estas empresas se encuentran en las proximidades del puerto, donde también se ubican los silos pertenecientes a distintas empresas granarias. En 1998 el municipio implementó el Programa Aire y Salud con las metas primordiales de conocer la calidad del aire y su impacto en la salud de la población. Se constituyó el Comité Técnico Ejecutivo (CTE), al que se dotó de la aparatología necesaria para la medición de contaminantes, y se creó el área de Epidemiología Ambiental.

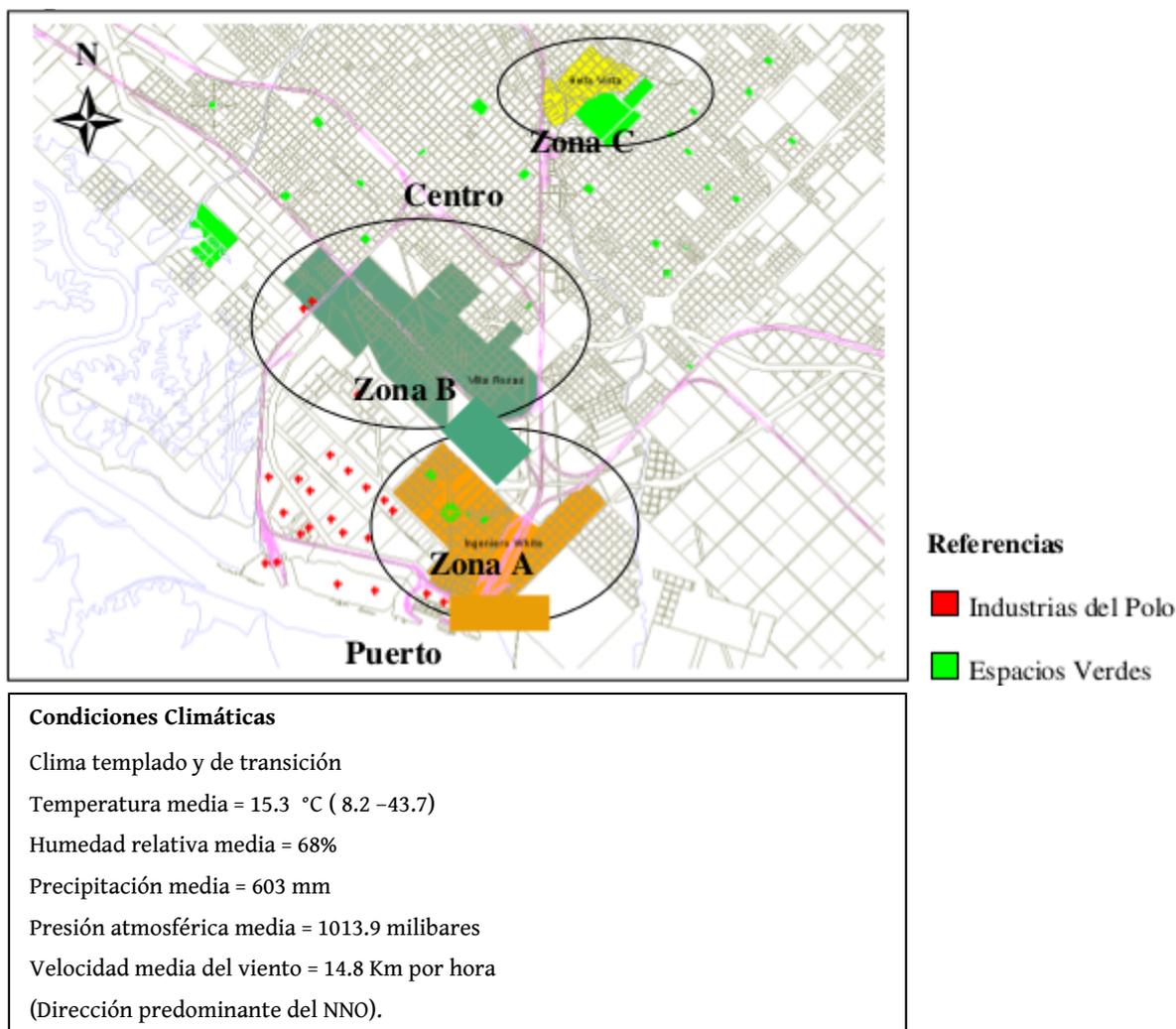
El monitoreo de la calidad del aire evidenció valores de partículas (PM 10) por encima del nivel permitido por ley, en la zona próxima al puerto y polo petroquímico y de monóxido de carbono, óxido nitroso y óxido de azufre en el área céntrica (CTE, 2002). Todos estos contaminantes han sido relacionados con asma e infecciones respiratorias (WHO, 2000; Andrae y col 1988; Laor y col. 1993; Yang y col 1998). En este sentido, en un estudio descriptivo de las consultas ambulatorias en dos hospitales públicos y 47 unidades sanitarias de la ciudad, pudo observarse un incremento sostenido en el porcentaje de las consultas por asma respecto al total de consultas de Clínica Médica y Pediatría, hallazgo que fue más evidente en las zonas cercanas al puerto y parque industrial (Programa Aire y Salud, 2000).

En una encuesta que empleó la metodología utilizada en el ISAAC realizada en toda la ciudad en escolares de 6-7 años, se observó una prevalencia de asma de 4.3% (101/2362) y un 13.6% de "sibilancias en el último año". En la zona peri-industrial y del puerto la prevalencia de este síntoma fue de 18.7% (52 sobre 278), 5.6% más que el resto de la ciudad (Fiore, 2000). Por estos antecedentes y con la finalidad de generar información a nivel local que contribuya a caracterizar mejor el estado de salud de los residentes de la ciudad, el Área de Epidemiología Ambiental decidió realizar una encuesta de propósitos múltiples. Se prefirió esta metodología por su mayor costo-eficiencia en comparación con otros métodos de observación y exámenes directos; porque constituye una fuente complementaria a las estadísticas sanitarias tradicionales y porque permite caracterizar la enfermedad tal como es percibida por las mismas personas.

Por otra parte, al abordar no sólo "el estado de salud" de las personas, sino también otros factores sociales, culturales, económicos y ambientales que lo condicionan, permite identificar desigualdades sanitarias en la población y orientar la toma de decisiones que favorezcan a los grupos de mayor riesgo. En los últimos 50 años, un número creciente de países, incluyendo algunos de América Latina y el Caribe han implementado encuestas a nivel nacional para evaluar la salud de la población (Sadana y col 2002).

La encuesta, en una primera etapa, se desarrolló en tres zonas: la zona A, aledaña al área industrial-portuaria; la Zona B (ubicada a 2 Km de dicha área) y la Zona C (a 10 km) (Fig 1). Durante el año 2003, esta encuesta se realizará en el área céntrica y finalmente, en toda la ciudad. El pro-

pósito de la presente investigación fue describir y comparar la prevalencia de asma y síntomas indicadores de esta enfermedad en las zonas descritas y secundariamente identificar factores que podrían asociarse con su ocurrencia.



Metodología

En junio de 2002, se realizó un estudio de corte transversal en tres barrios de la ciudad: Zona A, B y C, considerándose a la proximidad del lugar de residencia respecto al área industrial–portuario como medida sustituta de la exposición a la contaminación ambiental. Para la estimación del tamaño muestral se utilizaron los datos del censo del año 1991. En cada zona, se realizó un muestreo por conglomerado con submuestreo, en el que las Unidades de Primer Etapa fueron las manzanas. Dentro de éstas se seleccionaron las viviendas, tomándose a todas las unidades de análisis de cada vivienda seleccionada. Para determinar la cantidad de manzanas y viviendas se calculó la cantidad

necesaria de personas a encuestar, estimación que fue realizada en forma independiente para cada barrio. Para el cálculo del n se decidió utilizar el supuesto de máxima indeterminación ($p = q = 0.5$); un error absoluto de 3% ($ER < 10\%$) y un nivel de confianza del 95%. La fórmula empleada para el cálculo del tamaño de muestra fue:

$$n = \frac{N Z^2 p q}{(N - 1) E_2 + Z^2 p q}$$

Los tamaños muestrales estimados para cada barrio fueron: Zona A = 1754; Zona B = 1244; Zona C = 1809. Posteriormente se estimó la cantidad de viviendas teniendo en cuenta el promedio de habitante por vivienda (3,5 aproximadamente- Encuesta Permanente de Hogares). Este cálculo se realizó dividiendo n/promedio de habitantes por viviendas: Zona A: 505 viviendas; Zona B = 400 viviendas y Zona C = 503. La unidad de muestreo fue la persona residente en los barrios mencionados, pero el respondiente de la encuesta (individuos “proxys”) fue el adulto responsable en cada una de las viviendas seleccionadas por el muestreo.

La encuesta fue realizada por 20 entrevistadores entrenados para tal fin. Se utilizó un cuestionario estructurado construido *ad-hoc*, que contuvo 4 secciones: I. Características demográficas del encuestado y su grupo familiar; II. Características de la vivienda; III. Variables relacionadas con la atención de la salud y cobertura; IV. Presencia de Enfermedades y Consumo de Medicamentos. Los datos recolectados con relación a la morbilidad específica fueron obtenidos a través de una pregunta abierta inicial, seguida de preguntas cerradas específicas para síntomas y enfermedades respiratorias; consumo actual de medicamentos; trastornos digestivos; enfermedades cardiovasculares; enfermedades de la piel; síntomas o enfermedades relacionados con el aparato auditivo y enfermedades neoplásicas.

La presencia de enfermedades fue referida por las personas en forma espontánea en respuesta a la pregunta abierta: “¿Presenta alguna enfermedad crónica o recidivante?” o en respuesta a las preguntas cerradas específicas para el grupo de enfermedades respiratorias. En el siguiente cuadro se presenta la definición utilizada para “enfermedad respiratoria”.

Se consideró que la persona presentaba una **enfermedad respiratoria (ER)** cuando refería presentar por lo menos una de las siguientes categorías:

- 1. Presencia de Síntomas Indicadores de Asma (SIA):** Cuando refería por lo menos uno de los siguientes: a) Presencia de 3 ó 4 síntomas (tos, fatiga, silbido y/ó broncoespasmo); b) Presencia de 2 síntomas, debiendo ser por lo menos uno de ellos broncoespasmo o silbido; c) Presencia de 1 síntoma (broncoespasmo ó silbido);
- 2. Presencia de Asma (A):** Referida por la persona ya sea en la pregunta abierta y/o en la pregunta cerrada;
- 3. Presencia de por lo menos una o más de las otras enfermedades respiratorias enunciadas en el cuestionario (OER):** enfisema, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), bronquitis y neumonía (referida en la pregunta abierta y/o en la pregunta cerrada);

4. Presencia de Enfermedad del Tracto Respiratorio Alto (ETRA): cuando, en la pregunta abierta, la persona manifestaba presentar alguna de las siguientes: sinusitis, rinitis, resfrío común.

5. Presencia de Enfermedad Respiratoria No Especificada (ERNE): cuando, en la pregunta abierta, la persona manifestaba la presencia de una enfermedad respiratoria pero cuyo diagnóstico de certeza no podía precisar.

En todos los casos se utilizó un período de referencia de **un año**. Como variables independientes se consideraron: la edad, sexo, el nivel de educación, ingreso, ocupación, lugar de residencia –barrio–, años de residencia en el barrio y tabaquismo. La edad fue tratada como variable numérica continua y como variable categórica (grupos etáreos). El ingreso y años de residencia fueron tratadas como variables numéricas continuas. El nivel de educación se clasificó en las siguientes categorías: (0) “sin instrucción”; (1) “instrucción mínima” (personas con primario incompleto); (2) “primario” (personas con primario completo o secundario incompleto); (3) “secundario” (personas con secundario incompleto o terciario o universitario incompleto); (4) “terciario” (personas con secundario completo y universitario incompleto); (5) “universitario” (personas con universitario completo).

El tabaquismo fue clasificado en: “No tabaquista” (persona que refería no fumar actualmente y en cuyo grupo familiar no había ningún fumador activo); “Tabaquista Pasivo” (persona que refería no fumar actualmente pero que convivía en su hogar con una persona fumadora activa[†]); “Tabaquismo activo” (persona que refería fumar en la actualidad[‡]). Para establecer la significación estadística entre variables categóricas y de las diferencias de las prevalencias entre zonas se utilizó el Test de χ^2 . En este último caso, se aplicó también el χ^2 para tendencias. Para la comparación de medias de variables continuas se utilizó el t -test. Para identificar los predictores independientes de la presencia de asma y síntomas indicadores se realizó una regresión logística múltiple. Todos estos cálculos fueron realizados con el Programa Epi-Info 6.

Resultados

Se contactaron y aceptaron participar 1399 viviendas, lográndose un $n = 4807$ personas. El total de viviendas visitadas por los encuestadores fue de 1965, debiéndose sustituir 566 viviendas por diferentes motivos (por ejemplo, rechazo a participar, falta de respuesta al llamado del encuestador, viviendas deshabitadas). La tasa de respuesta fue mayor en la Zona A (92% vs. 87.4% en Zona B vs. 84.9% en Zona C). La población de individuos “Proxy” estuvo constituida en su mayor proporción

[†] Este categoría se subdividió a su vez en leve o grave, según la cantidad de cigarrillos que fumaba la/s persona/s con la que convivía (<5 o > 5 cigarrillos/día, respectivamente).

[‡] Este categoría se subdividió a su vez en leve, moderada o grave, según la cantidad de cigarrillos que fumaba las persona (<10 = leve; 10–20 = moderado; > 20 = grave).

por las madres y padres de familia (82% – 1148/1408), siendo las madres el grupo más numeroso (55% del total – 771/1408). En la tabla 1 se presentan las principales características de la población encuestada en cada uno de los barrios de referencia.

Características	Zona A (n = 1754)	Zona B (n = 1809)	Zona C (n = 1244)	Significación Estadística
Edad en años (media ± DS)	34.5± 21.8	33.97± 21.7	40.83±33.2	< 0.001 †
Cantidad por grupo etáreo				
Niños y adolescentes (%)	29.1% (510)	30.5% (552)	20.5% (255)	
Adultos - >18 y <65 años - (%)	60.4% (1058)	59.6%(1077)	60.3% (751)	
Gerontes - > 65 años- (%)	10.6% (186)	10.0% (180)	19.1% (238)	
Sexo (% mujeres)	50.3% (882)	51.9% (939)	51.8% (644)	NS ‡
Años de Residencia (mediana- RI)*	15 (19)	14 (18.5)	18 (24.8)	< 0.001 **
Grado de Instrucción (> 18 años)	n = 1280	n = 1294	n = 1008	
S/ Instrucción o Mínima	5.0% (64)	7.4% (96)	7.3% (74)	
Primario	57.1% (731)	49.1% (635)	41.9% (422)	
Secundario	31.1% (398)	35.4% (458)	39.3% (396)	< 0.001 ‡
Terciario	5.0% (64)	5.4% (70)	7.9% (80)	
Universitario	1.8% (23)	2.7% (35)	3.6% (36)	
Ingreso en \$ (<18 años e ingreso > 0)	n = 404	n = 310	n = 212	
Mediana (Rango Intercuartílico)	400 (425)	400 (395)	390 (212)	NS
Tabaquismo				
No tabaquista	43.3% (760)	45.7% (827)	57.5%(715)	
Tabaquista Pasivo	32.2% (564)	33.4% (605)	25.6%(319)	< 0.001
Tabaquista Activo	24.5% (430)	25.6% (319)	16.9% (210)	

Referencias:

† = Para la comparación de medias de tres muestras independientes se utilizó ANOVA; ‡ = Para la comparación de proporciones de tres muestras independientes se utilizó la prueba de χ^2 ; * = Como la distribución de la variable era marcadamente asimétrica, se utilizaron la mediana y el rango intercuartílico como medida de tendencia central y de dispersión, respectivamente; ** = Para la comparación de la distribución de esta variable se utilizó el Kruskal-Wallis.

Tabla 1. Características demográficas de la población de estudio

Las enfermedades respiratorias, junto con las cardiovasculares, fueron los tipos de enfermedades más frecuentemente reportadas por la población encuestadas (**10.4%** -498/4807 IC95% [9.54%-11.26%] y **9.3%** -445/4807- IC95% [8.48-10.12], respectivamente). Tanto las enfermedades respiratorias, como las dermatológicas y los trastornos del oído presentaron una prevalencia mayor en Zona A con relación a las otras zonas, siendo estas diferencias estadísticamente significativas. En el caso de las enfermedades respiratorias y de la piel se encontró también una tendencia positiva estadísticamente significativa al disminuir la distancia del barrio al complejo industrial (Tabla 2).

Enfermedades	Zona C (n=1244)		Zona B (n=1809)		Zona A (n=1754)		Significación Estadística	
	Prev	OR	Prev	OR	Prev	OR	χ^2 de tendencias	χ^2
Respiratorias	6.6% (82)	1.00	8.7% (157)	1.35	14.8% (259)	2.45	<0.001	<0.001
Cardíacas	2.8% (35)	1.00	2.4% (44)	0.86	2.2% (38)	0.76	0.26	0.52
HTA	8.8% (110)	1.00	8.0% (144)	0.89	7.0% (122)	0.77	0.06	0.16
Digestivas	6.4% (79)	1.00	6.6% (120)	1.05	5.8% (101)	0.90	0.45	0.54
Piel	6.0% (75)	1.00	6.5% (118)	1.09	8.7% (152)	1.48	0.009	0.004
T. Oído	4.8% (60)	1.00	4.0% (73)	0.83	6.0% (105)	1.26	0.09	0.027
Cáncer	1.0% (13)	1.00	0.8% (14)	0.74	1.2% (21)	1.15	0.58	0.43

Tabla 2. Prevalencias de las distintas enfermedades referidas según barrio.

La presencia de SIA y asma fueron los tipos de enfermedades respiratorias referidos con mayor frecuencia por toda la población (4.8% -230/4807- y 3.3% -157/4807-, respectivamente), sin embargo, en el caso de los SIA, existió una gran variabilidad en su distribución según la edad de las personas (Figura 1). Estos síntomas fueron más prevalentes en los niños (7.7%; 60/778) seguidos por las personas mayores de 65 años (5.8%; 35/104); en el caso del asma, la distribución por edades fue más uniforme, con un ligero predominio en los menores de 18 años (3.8%; 49/1268). La distribución por sexo fue similar tanto para asma como para SIA, con un ligero predominio en el sexo masculino, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (3.5% vs. 3.1% -P = 0.46- y 5.0% vs. 4.5% -P = 0.42, respectivamente).

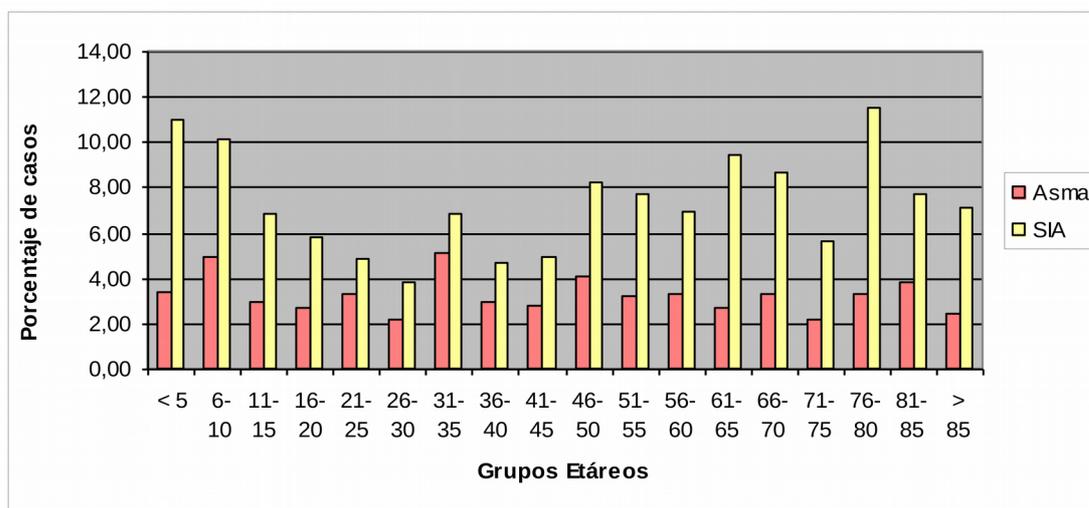


Figura 1. Distribución de casos de Asma y SIA según grupos etáreos.

Se observó una tendencia mayor de SIA y asma con la disminución de la distancia del barrio al complejo industrial, aunque sólo en el caso de los SIA esta tendencia fue estadísticamente signi-

ficativa (Tabla 3) y presentó una evidente consistencia en los resultados de los distintos análisis estratificados por sexo, edad, nivel educacional y tabaquismo (Tabla 4).

Tipo de Enfermedad Respiratoria	Zona C (n = 1244)		Zona B (n = 1809)		Zona A (n = 1754)		Significación Estadística† (Valor P)
	PP ‡	OR	PP ‡	OR	PP ‡	OR	
SIA (total)	2.3% (29)	1.00	4.1% (74)	1.74	7.2% (127)	3.19	<0.001
SIA (1)	1.0% (12)	1.00	1.7% (31)	1.79	3.3% (58)	3.51	<0.001
SIA (2)	1.0% (13)	1.00	1.1% (20)	1.06	1.8% (32)	1.76	0.05
SIA (3)	0.1% (1)	1.00	0.7% (13)	9.00	1.3% (22)	15.79	<0.001
SIA (4)	0.2% (3)	1.00	0.6% (10)	2.30	0.9% (15)	3.57	0.028
ASMA	2.9% (36)	1.00	3.2% (57)	1.06	3.6% (64)	1.24	0.28

Tabla 3. Prevalencias para cada tipo de enfermedad respiratoria.

Considerando en forma independiente los dos síntomas indicadores de asma, “broncoespasmo” fue reportado con mayor frecuencia: de las 230 personas que presentaron SIA, 163 (70.8%) refirieron presentar “broncoespasmo”, mientras que 115 (50%) declararon presentar “silbidos”. La prevalencia en toda la población de “broncoespasmo o silbidos en el pecho en el último año” en las edades de 6-7 años y de 13-14 años fue **6.5%** -7/108- IC95% [1.85%-11.14%] y **3.16%** -5/158- IC 95% [0.3%-6.06%], respectivamente. En el caso del asma, la prevalencia fue **2.7%** -3/108- IC95% [0%-5.75%] en el primer grupo y **2.5%** -4/158- IC95% [0.1%-4.93%] en el segundo. En los niños de 6-7 años residentes en la zona A la prevalencia de sibilancias y broncoespasmo fue de **9.3%** -4/43-IC95% [0.62%-18.48%] y no se declararon casos de asma.

	Prevalencia SIA				Prevalencia Asma			
	Zona C	Zona B	Zona A	SE Tend.	Zona C	Zona B	Zona A	SE Tend.
Sexo								
Hombres	2.0%	4.9%	7.2%	<0.001	2.3%	3.6%	4.1%	0.07
Mujeres	2.6%	3.3%	7.3%	<0.001	3.4%	2.8%	3.2%	0.84
Edad (años)†								
<12	2.8%	7.9%	10.6%	0.003	5.0%	2.4%	4.2%	0.98
12-18	1.8%	3.6%	7.0%	0.022	3.5%	3.1%	5.0%	0.43
18-35	1.3%	2.2%	2.8%	0.15	2.9%	2.4%	3.7%	0.44
35-65	2.7%	3.7%	8.2%	<0.001	2.5%	3.4%	3.5%	0.39
>65	2.9%	5.6%	9.7%	0.003	2.1%	5.6%	1.6%	0.89
Nivel Instrucción								
S/Instrucción	2.3%	6.4%	10.5%	<0.001	3.7%	2.3%	3.6%	0.92
Primario	2.3%	4.0%	7.9%	<0.001	2.9%	3.2%	3.2%	0.76
Secundario	3.0%	2.3%	3.6%	0.57	2.5%	3.8%	4.6%	0.11
Terciario	0.0%	1.4%	3.1%	0.11	2.5	2.9%	1.6%	0.73
Universitario	2.8%	2.9%	4.3%	0.75	5.6%	0.0%	4.3%	0.66
Tabaquismo								
No tabaquistas	2.0%	4.7%	5.7%	<0.001	3.6%	4.0%	2.2%	0.12
Tabaquistas pasivos	2.2%	3.6%	8.9%	<0.001	2.2%	3.0%	5.3%	0.011
Tabaquistas activos	3.8%	3.4%	7.9%	0.010	1.4%	1.6%	4.0%	0.029

Ref: † La edad y el tabaquismo se presentaron con menor número de categorías para facilitar la lectura de los resultados

Tabla 4. Significación estadística de la tendencia de casos de SIA y Asma según zona en los análisis estratificados según las principales variables demográficas.

En la **Figura 2** se representa la distribución de la presencia de SIA según grupos etáreos considerando categorías de 5 años, en donde puede observarse que la tendencia mayor de casos en la Zona A ocurrió en prácticamente todas las edades.

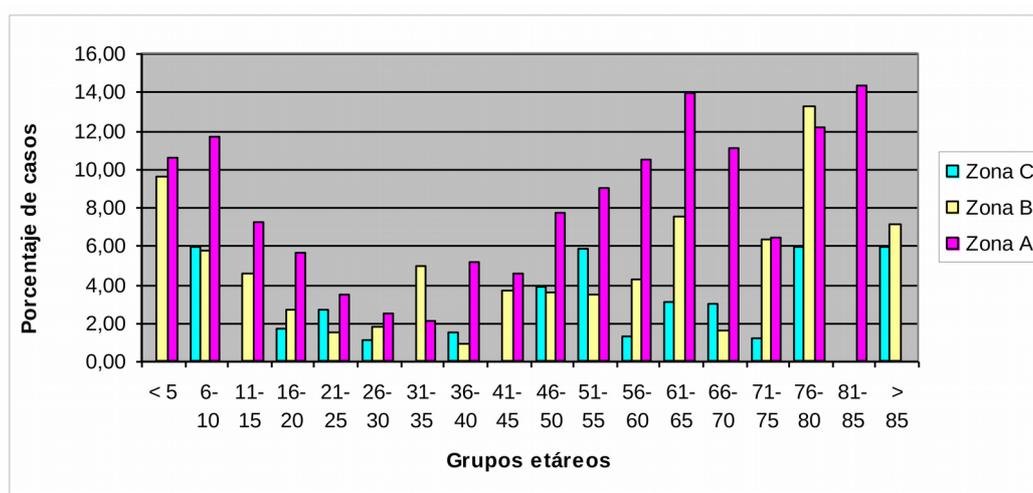


Figura 2. Frecuencia de SIA según edad y barrio

En el caso del asma, esta tendencia no fue tan uniforme: la mayor frecuencia de casos según barrio fue diferente en los distintos grupos etáreos (**Figura 3**).

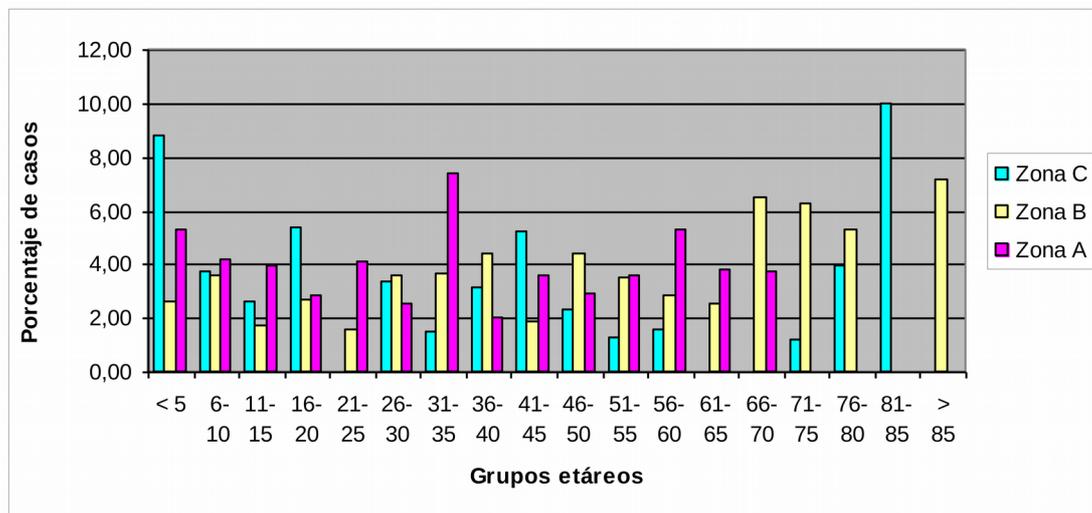


Figura 3. Frecuencia de Asma según edad y barrio.

Si bien la prevalencia de SIA y asma fue mayor en Zona A, la proporción de personas en tratamiento fue más elevada en los otros dos barrios. En el caso de SIA, en Zona C, 82.8% (24/29) de las personas afectadas declararon recibir tratamiento; 81.1% (60/74) en Zona B y sólo un 62.2% (79/127) en Zona A (Valor P = 0.006). Del grupo de personas que refirieron presentar asma, en Zona C el 72.2% (26/36) declararon recibir tratamiento, 70.2% (40/57) en Zona B y sólo 50% (32/64) en Zona A (Valor P = 0.028). De las personas que refirieron SIA, 14.8% (34/230) declararon el tipo de medicamento utilizado y de los que refirieron asma, el 35% (33/157).

Se identificaron por medio del análisis multivariado, distintos factores de riesgo independientes asociados a la presencia de SIA y de asma. Como puede observarse en la tabla 5, las personas residentes en Zona A presentaron 2,4 veces más riesgo de presentar SIA que aquellas que residían en Zona C; el riesgo en Zona B también fue mayor al de Zona C, aunque menor al observado en Zona A. Esta asociación con el lugar de residencia no fue observada en el caso del asma. De las restantes variables demográficas, se constató asociación entre SIA y tabaquismo (las personas con exposición pasiva y activa al tabaco evidenciaron un riesgo mayor de presentar SIA) y entre SIA y educación (las personas con menores niveles de instrucción evidenciaron un riesgo mayor de presentar SIA que aquellos con niveles más elevados). En el caso del asma, la prevalencia fue independiente de todas las variables demográficas consideradas en el análisis. Con respecto a la comorbilidad, la presencia de SIA se asoció con la presencia de ERNE, OER y enfermedad cardíaca. En el caso del asma, esta asociación solo fue evidente para OER. Como era esperable, se observó asociación entre SIA y asma.

Variables independientes	SIA			Asma		
	OR [*]	IC 95%	SE (Valor P)	OR	IC 95%	SE (Valor P)
Lugar de Residencia [†]						
Residencia en ZONA A	3.05	1.93–4.85	<0.001	0.98	0.62–1.54	0.94
Residencia en ZONA B	1.67	1.03–2.71	0.037	0.94	0.59–1.48	0.80
Cobertura Médica [‡]						
Poseer cobertura pública	1.00	0.63–1.61	0.96	1.26	0.77–2.08	0.34
Poseer cobertura mixta	1.08	0.74–1.59	0.66	0.92	0.60–1.42	0.72
Edad	1.00	0.99–1.00	0.69	0.99	0.98–1.00	0.18
Sexo masculino	1.01	0.74–1.36	0.93	1.10	0.78–1.56	0.56
Exposición al tabaco	1.14	1.04–1.25	0.003	0.92	0.82–1.02	0.14
Nivel de instrucción	0.61	0.50–0.75	<0.001	1.18	0.97–1.43	0.08
ERNE	7.11	3.12–16.19	<0.001	0.28	0.03–2.28	0.23
ETRA	2.02	0.80–5.04	0.13	0.004	0.00–2143	0.42
OER	9.31	5.78–14.99	<0.001	3.60	1.90–6.10	<0.001
Enfermedad Cardíaca	6.80	3.88–11.91	<0.001	0.44	0.14–1.33	0.14
Enfermedad de la Piel	1.57	0.96–2.55	0.067	1.10	0.60–2.02	0.74
Enfermedad Digestiva	1.36	0.80–2.31	0.24	0.63	0.03–1.38	0.25
Asma	12.95	8.49–19.7	<0.001			
SIA				12.30	8.00–18.89	<0.001

Referencias: ^{*} OR ajustado (estimado en la regresión logística); [†] Se consideró como referencia al barrio de Zona C (se asumió que por su mayor distancia al complejo industrial presentaba menor riesgo de exposición a la contaminación). ZONA A: Zona A. ZONA B: Zona B. [‡] Se consideró como referencia el poseer cobertura privada.

Tabla 5. Factores de riesgo independiente de SIA y Asma

Discusión

La presencia de SIA fue el trastorno respiratorio más frecuentemente reportado y superó de manera considerable la prevalencia de asma, tal como se observa en otros estudios. A diferencia del asma, cuya ocurrencia fue relativamente uniforme, la manifestación de SIA presentó una gran variabilidad en su distribución espacial y por edad. Respecto a la edad, la distribución observada fue de tipo bimodal, con un predominio de casos en niños y gerontes. En la población infantil es esperable encontrar una mayor prevalencia de esta sintomatología y en ancianos este mayor porcentaje podría atribuirse a otros tipos de enfermedades respiratorias, como EPOC y/o enfisema, frecuentemente sub-diagnosticadas. La distribución por sexo, tanto para asma como para SIA fue similar a la observada en otros estudios (Lau y col 1998; ISAAC, 1998). La distribución espacial de estos trastornos, en el caso de los SIA, evidenció además de diferencias en las prevalencias entre las zonas, una tendencia positiva estadísticamente significativa al disminuir la distancia del barrio al complejo industrial-portuario. A pesar de que no puede descartarse la presencia de sesgos o de factores de confusión como explicaciones posibles de esta tendencia, es probable que la misma sea real. La lla-

mativa consistencia en el hallazgo de esta misma tendencia en los múltiples análisis estratificados realizados teniendo en cuenta las principales variables demográficas, avala esta presunción. Asimismo, el barrio fue uno de los factores de riesgo independientes asociados a la presencia de SIA.

Existen distintas explicaciones para esta asociación. Si bien este estudio no utilizó un diseño apropiado para la identificación de los factores de riesgo de la morbilidad por asma, la exposición de las personas residentes en la zona A a contaminantes como material particulado (PM10) podría ser considerada como una posible explicación. Estos incrementos en el material particulado fueron atribuidos principalmente a la actividad de las industrias granarias en la zona portuaria. Distintos autores han demostrado el efecto que poseen estos contaminantes sobre la función respiratoria y síntomas de bronquitis (Ostro y col 1998; Braun y col 1997). Otros estudios relacionan específicamente la morbilidad por asma y la actividad cerealera en puertos o la presencia de silos (Castellsagué y col 1995; Anto y col 1986; Anto y col 1993). En un estudio realizado en la ciudad de Córdoba, Argentina, se observó una correlación positiva estadísticamente significativa entre los resultados de las IgE específicas a soja, trigo y maíz y las pruebas cutáneas y, entre éstas y la ocurrencia de síntomas clínicos (Lerda y col. 2001).

No se puede descartar la responsabilidad de otros contaminantes, aunque las mediciones indiquen que no superan los valores permitidos en esa zona.

Otros resultados que refuerzan la posibilidad de un efecto en la salud por la presencia de contaminantes ambientales es el hallazgo de la tendencia antes mencionada en el grupo de ETRA, como la rinitis y, en las enfermedades de la piel (OPS, 2000). La comorbilidad encontrada en el análisis multivariado entre SIA y trastornos de la piel y ERNE refuerzan esta presunción.

Aún cuando los resultados obtenidos sugieren fuertemente la presencia de una relación entre SIA y contaminación ambiental, limitaciones propias del diseño del estudio limitan la posibilidad de demostrar una relación causal.

Existe una controversia acerca de cuál es la prueba de oro para la medición de la prevalencia de asma (Peat y col. 2001). La utilización de cuestionarios es una metodología altamente atractiva porque es costo-eficiente y resultan de gran utilidad para la descripción de la carga de la enfermedad en la población. Sin embargo, la referencia de SIA está sujeta a una gran variabilidad ya que no sólo depende de la existencia objetiva de estos síntomas y su percepción por parte de la persona, sino también de factores relacionados con su reporte, como por ejemplo, el error al recordar problemas de salud y la tendencia a las quejas. En el caso del asma, esto se agrava, debido a un subdiagnóstico de la enfermedad por parte de los profesionales de la salud, especialmente en los casos leves o incipientes (Rohini y col 1998). Otra fuente de imprecisión en la información recabada podría ser su obtención a través de individuos "proxy" (Uriel y col 1998). A pesar de esta limitación, en este estudio los respondentes fueron en su mayoría el jefe o jefa de familia.

La comparabilidad de los resultados de este estudio con los obtenidos por otras investigaciones (método ISAAC) se encuentra limitada por diferencias en el diseño. El instrumento empleado fue construido *ad-hoc*, aunque se utilizaron como referencia las preguntas contenidas en el instrumento del ISAAC. La modalidad utilizada limitó el uso de cuestionarios específicos para estudio del asma como el mencionado. Una definición sintomática que se agregó fue "broncoespasmo" dado que es el término habitualmente utilizado en el contexto local por los profesionales de la sa-

lud. Esta presunción se corroboró posteriormente con los resultados de la encuesta, en los que se evidenció que “broncoespasmo” había sido el síntoma indicador más frecuentemente referido. Este aspecto debería ser tenido en cuenta en nuestra ciudad en las adaptaciones culturales de instrumentos ya validados y específicos para la enfermedad; pudiendo extenderse a otros lugares en los que se perciba la utilización del mismo término.

Estos resultados permitieron caracterizar la situación actual de la morbilidad por asma en las tres zonas e identificar su mayor magnitud en la Zona A, sugiriendo alguna relación entre la presencia de SIA y la contaminación ambiental. Esta asociación debe ser corroborada por estudios que empleen otros tipos de diseños más apropiados para determinar causalidad. Sin duda, la evidencia generada es suficiente para decidir la implementación de medidas preventivas y un reforzamiento de los controles ambientales que regularmente se realizan en las industrias petroquímicas y granarias. Estos resultados definen una línea de base, que contrastada con los resultados de investigaciones futuras permitirán identificar tendencias de incremento o disminución del asma y/o de los síntomas indicadores de la enfermedad en estas zonas y evaluar así el impacto de las medidas implementadas.

Bibliografía

- Andrae S, Axelson O, Bjorktén B, Fredriksson M and Kjellman N-I M. Symptoms of bronchial hyperreactivity and asthma in relation to environmental factors. *Arch Dis Child* 1988; 63: 473-8.
- Anto JM, Sunyer J, Reed CE, Sabria J et.al. Preventing asthma epidemics due to soybeans by dust-control measures. *N Eng J Med* 1993; 329: 1706-1763.
- Anto JM, Sunyer J. A point-source asthma outbreak. *Lancet* 1986; i: 900-903
- Asrilant M. Estadística sobre la prevalencia y aspectos socioeconómicos del asma bronquial y otras enfermedades alérgicas en la República Argentina. *Anales Inmunol Clin Alergia* 1984; 2: 12-24.
- Baena Cagnani CE, Patiño CM, Cuello MN, et al. Prevalence and severity of asthma and wheezing in an adolescent population. *Int Arch Allergy Immunol* 1998
- Barraza- Villareal A. Prevalencia de asma y otras enfermedades alérgicas en niños escolares de Ciudad Juárez, Chihuahua. *Salud Publica Mex* 2001;43:433-443.
- Braun-Fahrlander C, Vuille JC; Sennhauser FH et al. Respiratory health and long term exposure to air pollutants in Swiss schoolchildren. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155:1042-49.
- Burney P. Air pollution and asthma: the dog that doesn't always bark. *Lancet* 1999; 353 (13) 859-860.
- Castellsagué J; Sunyer J, Saez M, Anto JM. Short-term association between air pollution and emergency room visits for asthma in Barcelona. *Thorax* 1995; 50: 1051-1056.
- Comité Técnico Ejecutivo . Municipalidad de Bahía Blanca. Inventario de gases contaminantes y CO2 generado por fuentes móviles para la ciudad. Septiembre 2002.
- Comité Técnico Ejecutivo. Informe Medioambiental. Municipalidad. Septiembre 2002.
- El aporte de las empresas del polo a la economía local. *Indicadores de Actividad Económica*. Mayo 2001; (56):27-32.

- European Community Respiratory Health Survey. Variations in the prevalence of respiratory symptoms, self reported asthma attacks, and use of asthma medication in the European Community Respiratory Health Survey (ECRHS). *Eur. Respir. J.* 1996; 9 : 687–95.
- Fiore CA. Factores asociados con asma en niños de primer grado (6–7 años) en la ciudad. Congreso Nacional de Neumología. 2000.
- Guidelines for Air Quality. World Health Organization. Geneva, 2000. (Disponible en <http://www.who.int/peh/>).
- Laor A, Cohen L, Danon YL. Effects of time, sex, ethnic origin, and area of residence on prevalence of asthma in Israeli adolescents. *BMJ* 1993; 307: 841–4.
- Lau YL and Karlberg J. Prevalence and risk factors of childhood asthma, rhinitis and eczema in Hong Kong. *J. Paediatr. Child Health* 1998; 34: 47–52.
- Lerda D; Bardaji M; Re V.; Demarchi V ; Villa O. Contaminación del aire por silos, su incidencia sobre la salud, una problemática regional. *Arch Alergia Inmunol Clin* 2001; 32:2:52–56.
- Organización Panamericana de la Salud “Estados de Salud y contexto ambiental” en “La Salud y el Ambiente en el Desarrollo Sostenible.. Publicación Científica N° 572. Washington DC. Año 2000.
- Ostro B.; Eskelan G; Feyzioglu T; Sanchez JM. Air Pollution and Health Effects. A Study of Respiratory Illness among children in Santiago, Chile. The World Bank Development research Group. Public Economics. June 1998.
- Peat JK; Toelle BG; Marks GB; Mellis CM. Continuing the debate about measuring asthma in population studies. *Thorax* 2001;56: 406–411.
- Programa Aire y Salud. Municipalidad de Bahía Blanca. Consultas Respiratorias en la ciudad. Informe Municipal. Programa Aire y Salud. 2000.
- Rohini VC, Vasant MS, Jitendra RP, et al. Prevalence or respiratory symptoms, bronchial hyperreactivity, and asthma in a megacity. Results of the European Community Respiratory Health Survey in Mumbai. *Am J Respir Crit Care* 1998; 158: 547–54.
- Sadana R.; Mathers C.; Lopez A; Murria C., Iburg K. 2002 Comparative analices of more than 50 household surveys on health status. GPE Discussion Paper Series. No. 15. World Health Organization.
- Salmún N, Fabiani J., Cortigiani L, et al. Prevalence of asthma in Argentine children – A multicenter study. *ACI international* 1999; 11:79–81
- Salmun N. y col. Prevalencia de asma en la población escolar argentina. *Médico Interamericano (Supl)* 1996; 15: 420–5.
- The Internacional Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISSAC) Steering comité. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. *Lancet* 1998; 351:1225–32.
- The international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC) steering committee. Worldwide variation in the prevalence of asthma symptoms. *European Respiratory Journal* 1998; 12:315–35.
- Tobías A; Campbell M; Sáez M. Modelling asthma epidemics on the relationship between air pollution and asthma emergency visits in Barcelona, Spain. *European Journal of Epidemiology* 1999; 15: 799–803.
- Uriel P, Wood–Dauphine S; Korner–Bitensky N; Gayton D; Hanley J. Proxy Use of the Canadian SF–36 in Rating Health Status of the Disabled Elderly. *J Clin Epidemiol* Vol. 51, No. 11, pp. 983–990, 1998
- Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: The Internacional Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Eur Respir J* 1998; 12: 315–35
- Yang CY, Wang JD, Chan CC, Hwang JS, Chen PC. Respiratory symptoms of primary school, children living in a petrochemical polluted area in Taiwan. *Pediatr Pulmonol* 1998; 25: 299–303.

Calidad de vida relacionada con la salud en niños, niñas y adolescentes de la ciudad de Bahía Blanca

Carlos Carignano, Lilian Elosegui, María Paula Abrego,
Silvina Spagnolo, Eugenia Esandi y Silvina Berra
Municipalidad de Bahía Blanca, Área de Epidemiología Ambiental

Introducción

En los últimos años, se ha revalorizado una nueva forma de concebir la salud basada, principalmente, en la evaluación del bienestar y en la percepción del propio sujeto. En este marco, los estudios sobre Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) constituyeron un aporte fundamental para la evaluación de la salud de las personas. El enfoque empleado es de tipo multidimensional, en el que no sólo se jerarquiza la salud física, sino también la psicológica y social.

Estos estudios han sido especialmente útiles en el caso de la niñez y la adolescencia. Estas etapas representan períodos de gran vulnerabilidad, especialmente sensibles a factores favorables y desfavorables del entorno y con un comportamiento variable ante los determinantes de salud. A pesar de ello, con elevada frecuencia, y en particular, en el caso de los adolescentes, sus necesidades no ocupan un lugar prioritario en la formulación de las políticas públicas o en la agenda del sector salud, lo que incrementa su vulnerabilidad. En estos grupos, el estado de salud está profundamente influido por el estado de ánimo, por el apoyo social con el que cuentan y por los mecanismos para afrontar diversas situaciones conflictivas, tan propias de esta etapa de la vida. Por ello, toda evaluación de su salud que sólo se centre en la presencia o no de enfermedades, sería insuficiente o parcial. Una evaluación de su bienestar físico, psicológico y social permitiría identificar a aquellos pre-adolescentes y adolescentes en situación más desfavorable e implementar intervenciones más oportunas.

Los estudios de CVRS en niños, niñas y adolescentes son relativamente recientes. En 2001, un grupo colaborativo internacional condujo el proyecto Kidscreen-52¹ que permite evaluar la CVRS en niños, niñas y adolescentes de 8 a 18 años de edad. Fue desarrollado para ser auto-admi-

¹ Existen otras dos versiones del cuestionario: Kidscreen-27 (versión reducida del Kidscreen-52, con una pérdida mínima de información y con buenas propiedades psicométricas, evalúa 5 dimensiones) y Kidscreen-10 (desarrollado a partir del Kidscreen-27, los resultados del análisis Rasch proporcionan un índice global unidimensional de CVRS que consiste en 10 ítems que representa suficientemente a los perfiles más extensos del Kidscreen).

nistrado tanto en sanos como en enfermos. Se implementó en Europa y Estados Unidos, está validado internacionalmente y ha sido adaptado para Argentina.

La evaluación de la CVRS en la niñez y la adolescencia, a través de estos instrumentos, permitiría aplicar un enfoque que no sólo considera la multi-dimensionalidad del concepto salud, sino que también se basa en los derechos de los niños y la noción de equidad. Por otra parte, a partir del estudio de la CVRS en distintos grupos, es posible analizar la manera en que ésta varía, por ejemplo, de acuerdo al género o al nivel socioeconómico.

El propósito fue contribuir al conocimiento del estado de salud de esta población y colaborar con el diseño de acciones orientadas a mejorar la asistencia y optimizar programas de prevención y promoción.

Objetivos

- Caracterizar la CVRS de niños, niñas y adolescentes de 8 a 18 años, escolarizados de la ciudad de Bahía Blanca.
- Analizar la relación entre variables sociodemográficas y la CVRS percibida.

Población y métodos

Entre abril y agosto de 2008, se realizó un estudio sobre la CVRS en escolares de 8 a 18 años, aplicando el instrumento Kidscreen-52 validado para Argentina. A los efectos de este estudio se delimitan dos estratos etareos: niños de 8 a 12 años y preadolescentes y adolescentes de 13 a 18 años. Este estudio, de corte transversal se realizó en escuelas públicas y privadas de la ciudad.

Para la estimación del tamaño muestral se utilizaron los datos correspondientes a la matrícula escolar de 2008. Para la selección de la muestra se empleó un muestreo por conglomerados en dos etapas. Las unidades de muestreo de la primera etapa fueron los establecimientos educativos estratificados por delegación². Las unidades de muestreo de la segunda etapa, fueron los alumnos de esos establecimientos, estratificados por sexo y edad. Se consideró un intervalo de confianza del 95% y un error máximo estimado para los parámetros de 0,02 (2%). Para el cálculo del tamaño total de la muestra se estimó una tasa de no respuesta del 20% y un error de diseño que consideró un efecto de diseño (deff) de 3.

Para que la muestra quede bien distribuida por delegaciones y edades, se estratificó de acuerdo a la participación de la matrícula de cada categoría en el total. La muestra final estuvo constituida por 5236 niños, niñas y adolescentes.

² Las delegaciones municipales son divisiones administrativas que engloban a un conjunto de barrios a cargo de un responsable comunal.

La unidad de muestreo fue el niño, la niña o el adolescente, cuyos padres dieron su consentimiento y autorizaron por escrito la participación en el estudio. La encuesta, realizada por cuatro encuestadores entrenados para tal fin, fue anónima y voluntaria.

El instrumento KIDSCREEN-52 contempla diez dimensiones: bienestar físico, bienestar psicológico, estado de ánimo, auto-percepción, autonomía, relación con los padres y vida familiar, apoyo social y relación con los pares, ambiente escolar, aceptación social o bullying³ y recursos económicos.

Las encuestas fueron editadas y los datos cargados por un único data-entry en una base de datos diseñada para la investigación. La descripción de la CVRS se realizó de acuerdo a la metodología propuesta por la organización KIDSCREEN. Se calcularon puntajes Rash para cada una de las dimensiones, los cuales son transformados en valores con una media de 50 y un desvío estándar de 10 (esta decisión fue arbitraria y se basó en los puntajes observados en los estudios realizados en la población europea). A mayor puntuación mayor calidad de vida (Ravens-Sieberer y col 2007).

Se considera que valores menores a 40 ($\bar{X} - 1DS$) indicarían puntuaciones bajas (2) (en los gráficos, las puntuaciones menores a 40 se identifican con un recuadro rojo claro) y valores entre 40 y 45 ($X - 1/2DS$), como puntuaciones intermedias (en los gráficos, estas puntuaciones se identifican con un recuadro amarillo).

Se estimaron las puntuaciones medias de las dimensiones del KIDSCREEN-52 según la edad, el sexo, la escala FAS⁴ y delegación de residencia y se estimó la magnitud del efecto mediante el cálculo de las diferencias de medias estandarizadas (d = tamaño del efecto). Se estableció que valores del tamaño del efecto entre 0,2 y 0,5, representaban diferencias mínimas; entre 0,51 y 0,8, moderadas y mayores de 0,8 grandes.

Con el propósito de identificar las características relacionadas con niños/as y adolescentes con peor percepción de su CVRS se analizó la relación entre la presencia de percepción baja (presencia de puntuación menor 40 vs. puntuación ≥ 40) y variables secundarias. La significación estadística de la relación se estimó mediante la prueba de χ^2 . Para estimar el efecto independiente de cada variable se empleó la regresión logística múltiple.

³ “El hostigamiento o bullying se define como el comportamiento prolongado de insulto verbal, rechazo social, intimidación psicológica y/o agresión física de un/os niños hacia otros que se convierten en víctimas” (Zysman y cols., 2006. Equipo Bullying Cero Argentina – Grupo CIDEP).

⁴ FAS: Familiar Affluence Scale. Mide el bienestar económico familiar en función de diferentes variables.

Resultados

Descripción de la población

De los 5236 niños, niñas y adolescentes seleccionados el 86% completó la encuesta. No contestaron por estar ausentes el día de la realización de la encuesta, 509 y por no contar con la autorización de sus padres, 224. De los restantes, sólo 15 rechazaron completar el cuestionario. De los 4488 encuestados, se excluyeron 84 por tener más de 18 años. De la población incluida, 44% tenían entre 8 y 12 años y 56% entre 13 y 18 años. Se visitaron 28 establecimientos educativos primarios y 18 secundarios, públicos y privados de la ciudad. El cuestionario fue aceptado y contestado con complacencia por los niños, niñas y adolescentes, con menor dificultad para estos últimos.

En la **Tabla 1** se describen las características socio-demográficas de los grupos de edad considerados.

CVRS en niños y adolescentes

En comparación con los adolescentes, los niños y niñas presentan puntuaciones medias más elevadas en las distintas dimensiones de la CVRS, con excepción de la dimensión referida a aceptación social (bullying) – (puntuación media (DS) en adolescentes 46 (10) vs. 45 (11) en niños y niñas; $d = -0,12$). Las diferencias a favor de los niños son importantes en las dimensiones: “ambiente escolar”, “bienestar físico” y “bienestar emocional” ($d = 1,09, 0,81$ y $0,78$, respectivamente) (**Tabla 2**).

El problema de “bullying” es muy frecuente. En niños, es más frecuente que en adolescentes; el 39,7% de los niños y el 33,7% de las niñas lo padecerían (valor $P < 0,001$); OR crudo = 1,3 [1,14–1,47].

La CVRS según edad y género

No se observan diferencias según género en la niñez. La percepción sobre su CVRS es similar en niños y niñas.

En contraste, en el caso de los adolescentes, las mujeres presentan puntuaciones más bajas en 8 de las 10 dimensiones del Kidscreen: en dos de las dimensiones, “auto-percepción” y “bienestar físico”, las diferencias son de magnitud moderada. De los cuatro grupos –niños, niñas, adolescentes varones y adolescentes mujeres–, los niños y las niñas constituyen el grupo con una mejor valoración de su CVRS, las adolescentes mujeres son las que presentan las puntuaciones más bajas (Figura 1).

	Grupo niños /as N= 1922	Grupo adolescentes N = 2566	Valor P
<i>Género - % de mujeres</i>	53% (1024)	54% (1382)	0,71
<i>Tipo de dependencia</i>			
% que asisten a escuelas públicas	57% (1088)	57% (1449)	0,47
<i>Nivel educativo madre</i>			
% no fue a la escuela	4% (77)	2% (40)	0.001
% con nivel primario	18% (348)	21% (540)	
% con nivel secundario	35% (667)	44% (1118)	
% con nivel terciario-universitario	36% (687)	32% (825)	
% no sabe/no responde	7% (143)	2% (43)	
<i>Nivel educativo padre</i>			
% no fue a la escuela	5% (91)	2% (54)	0.001
% con nivel primario	17% (322)	24% (621)	
% con nivel secundario	34% (644)	40% (1021)	
% con nivel terciario	34% (655)	30% (766)	
% no sabe/no responde	11% (210)	4% (104)	
<i>Nivel socioeconómico (FAS)</i>			
Nivel 1 (puntaje 0-3)	30% (561)	40% (1002)	0.001
Nivel 2 (puntaje 4-5)	50% (931)	40% (1004)	
Nivel 3 (puntaje 6-7)	20% (378)	20% (515)	

Ref. El valor 50, representado en una línea roja, indica el valor estándar mencionado.

Tabla 1. Principales características de la población de estudio

Dimensiones CVRS	Niños y niñas		Adolescentes		Tamaño efecto (d)
	Media	DS	Media	DS	
Bienestar Físico	53,57	9,99	45,64	9,53	0,8
Bienestar Emocional	56,00	8,95	48,75	9,62	0,8
Estado de Ánimo	48,32	10,93	44,25	9,92	0,4
Auto-percepción	54,08	10,46	49,43	9,27	0,5
Autonomía	53,15	10,38	48,97	10,30	0,4
Relación con los Padres y Vida Familiar	53,92	9,98	48,24	10,74	0,6
Apoyo Social y Relación con los Pares	55,92	10,77	53,90	10,17	0,2
Ambiente Escolar	56,91	11,14	46,18	8,51	1,1
Aceptación Social (Bullying)	44,66	11,61	45,97	10,15	-0,1
Recursos Económicos	47,89	9,66	47,78	8,69	0,0

Ref: en verde se indican las dimensiones con puntuación más alta, en rojo las de valor más bajo y en negrita, las dimensiones en las que se observan diferencias por edad.

Tabla 2. Puntuaciones medias (desviación estándar) de las dimensiones del KIDSCREEN-52 según grupo etáreo.

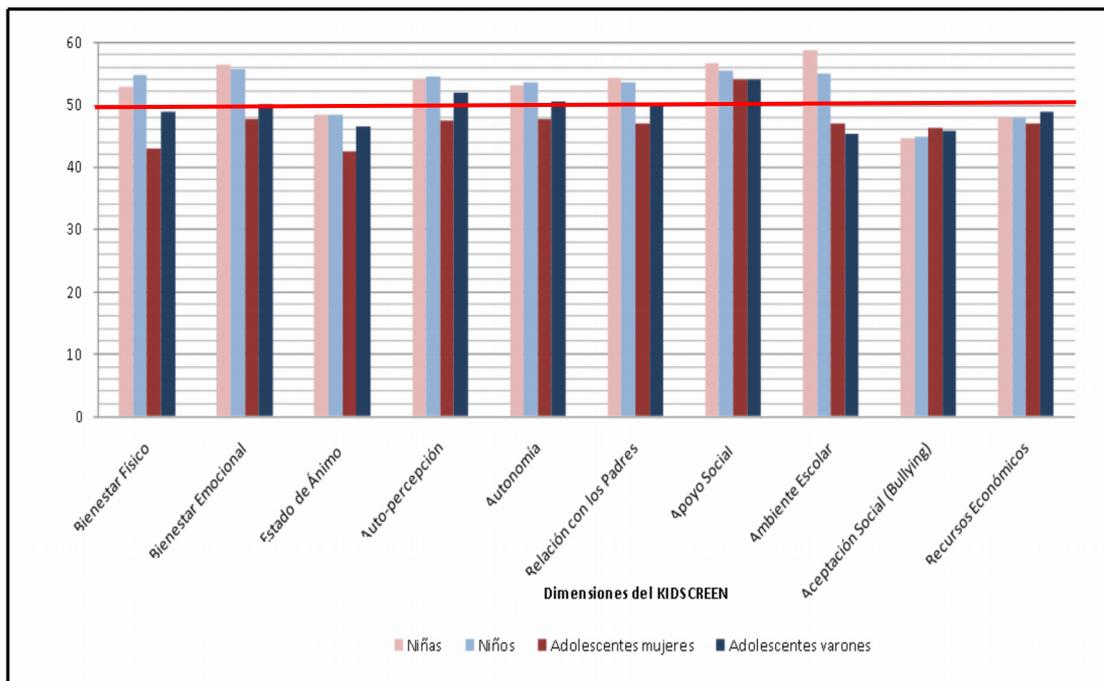


Figura 1. Puntuaciones medias de las dimensiones del KIDSCREEN-52 en niños, niñas, adolescentes varones y adolescentes mujeres.

A pesar de que tanto los niños como adolescentes de niveles socioeconómicos más bajo (FAS 1) presentan puntuaciones medias más bajas en todas las dimensiones, las diferencias con las puntuaciones medias correspondientes a los estratos medio y alto fueron pequeñas o no significativas, a excepción de la dimensión relacionada con la percepción sobre la capacidad financiera de la familia. Este resultado se observa tanto en niños como en adolescentes.

Puede observarse también que las dimensiones que presentan puntuaciones más altas y más bajas tanto en niños como en adolescentes son las mismas en los tres estratos socio-económicos.

Al estratificar este análisis por edad y sexo, puede observarse que la percepción sobre la CVRS tiene un patrón similar en los tres estratos socio-económicos en los 4 grupos analizados (niños, niñas, adolescentes varones y adolescentes mujeres).

En general, la dimensión que posee una puntuación más alta es la misma en todos los estratos socio-económicos, a excepción de los niños. En este grupo, los niños de los estratos socio-económicos más altos puntuaron más alto en la dimensión “apoyo social y relación con pares”, mientras que aquellos de los estratos bajo y medio lo hicieron en la dimensión “bienestar emocional”.

Algo similar sucede con la dimensión peor percibida. En los 4 grupos tiende a ser la misma en los tres estratos socio-económicos, a excepción de los adolescentes varones. En este grupo, los estratos más altos otorgan una puntuación más baja a la dimensión referida a “aceptación social”, mientras que en los estratos bajo y medio, la valoración más baja corresponde a “ambiente escolar”.

CVRS según lugar de residencia

La CVRS presentó un patrón de respuestas similar en las distintas delegaciones en las que residen los niños y adolescentes encuestados. Tanto en niños (**Tabla 3**) como en adolescentes (**Tabla 4**), las dimensiones mejor y peor percibidas fueron las mismas.

Dimensiones del Kidscreen-52	Centro	Harding Green	Las Villas	Norte	Ing. White	Noroeste	Villa Rosas
Bienestar Físico	53,98	53,03	53,46	53,44	56,23	53,33	52,7
Bienestar Emocional	56,27	56,46	55,82	55,92	56,88	56,17	56,48
Estado de Ánimo	50,03	47,9	48,28	48,46	47,01	48,24	47,8
Auto-percepción	55,52	54,9	53,49	54,2	52,77	54,53	51,81
Autonomía	53,54	53,38	52,5	53,54	54,57	53,18	53,14
Relación con los padres	55,43	54,75	53,67	54,33	52,91	53,13	52,64
Apoyo Social	57,92	55,2	55,41	55,94	57,62	54,95	55,86
Ambiente Escolar	58,25	57,02	56,2	57,22	54,77	57,12	57,99
Aceptación Social	45,96	45,73	44,72	44,4	40,76	44,73	44,64
Recursos Económicos	49,44	47,64	47,93	47,51	50,03	46,62	47,45

Ref: en verde se indican las dimensiones con puntuación más alta, en rojo las de valor más bajo.

Tabla 3. CVRS (puntuación media) en niños según la delegación de residencia.

Dimensiones del Kidscreen-52	Centro	Harding Green	Las Villas	Norte	Ingeniero White	Noroeste	Villa Rosas
Bienestar Físico	46,28	47,27	44,73	45,45	46,04	46,08	44,26
Bienestar Emocional	49,19	49,29	48,74	48,74	49,48	48,31	47,81
Estado de Ánimo	44,65	44,21	44,25	44,82	41,79	43,87	43,94
Auto-percepción	48,74	49,84	48,95	50,78	48,95	49,07	50,02
Autonomía	48,79	48,3	49,51	48,98	50,45	48,4	49,53
Relación con los padres	49,19	49,17	47,44	48,29	47,44	47,46	47,86
Apoyo Social	54,53	54,44	53,53	54	53,65	53,57	54,65
Ambiente Escolar	46,91	46,87	45,92	46,15	44,88	46,11	46,7
Aceptación Social	46,22	47,9	45,4	46,27	44,74	46,27	45,54
Recursos Económicos	50,03	50,01	46,74	47,51	46,97	45,95	46,8

Ref: en verde se indican las dimensiones con puntuación más alta, en rojo las de valor más bajo

Tabla 4. CVRS (puntuación media) en adolescentes según la delegación de residencia.

El caso de Ingeniero White –zona portuaria industrial– merece un comentario aparte. Los niños/as y adolescentes de esta delegación presentan los valores más bajos de todos en las dos dimensiones peor percibidas. Tanto en el caso de “aceptación social” en los niños, como “estado de ánimo” en los adolescentes, los valores fueron los más bajos observados. En ambas situaciones las puntuaciones medias se encuentran en valores próximos a 40. Un 62% de los niños residentes en Ingeniero White presentan valores < 40 en la dimensión “aceptación social” (bullying), mientras que 44% de los adolescentes de esta delegación presentan valores < 40 en la dimensión “estado de ánimo”.

Discusión

Los niños y las niñas poseen una mejor percepción de su CVRS en comparación con los adolescentes, en particular en las dimensiones ambiente escolar, bienestar físico y bienestar emocional. Estos resultados se corresponden con los observados por Tebe y col. (2008) y Aymerich y col. (2005), en España. Esta peor percepción adolescente seguramente se relaciona con la mayor complejidad propia de esta etapa evolutiva, caracterizada por un ritmo acelerado de crecimiento y cambio, durante la cual los adolescentes adoptan nuevas responsabilidades, experimentan nuevas formas de hacer las cosas, reclaman con impaciencia su independencia y se cuestionan a sí mismos y a los demás, al advertir las complejidades y matices de la vida (UNICEF, 2002).

La valoración del entorno escolar fue la que presentó las puntuaciones más altas entre los niños y las niñas. Ello ratifica la trascendencia que este ámbito posee en el desarrollo infantil, en el que los niños/as no sólo incorporan conocimientos sino también la manera de vincularse con sus pares y con las autoridades. En la infancia, el entorno escolar constituiría un factor clave a te-

ner en cuenta, no sólo como medio para garantizar el derecho a la educación, sino también como medio en el que se promueve el bienestar físico, el bienestar emocional y en definitiva, la calidad de vida de los niños y las niñas.

En la adolescencia, se observa una situación inversa. La dimensión ambiente escolar presentó una de las puntuaciones más bajas. Si bien esta diferencia podría en parte explicarse por el propio comportamiento adolescente, cabe también preguntarse cuál es el rol de la escuela y su contribución específica en este sentido. Cada escuela debería reflexionar acerca del marco que determina los vínculos propios de su comunidad educativa y la manera en que los distintos actores de esta comunidad ejercitan su rol y se relacionan entre sí.

En contraste, la relación con los pares adquiere una significancia particular. Esta dimensión también presentó valores elevados en los niños, pero en el caso de los adolescentes fue la dimensión de puntuación más alta y la única que se encontró por encima de la media. En la adolescencia, el grupo de pares constituye uno de los ejes alrededor del cual se estructura y modela el comportamiento adolescente. Los pares influyen positiva o negativamente en la manera en la cual el adolescente piensa, se comporta y/o toma decisiones. En una encuesta sobre los comportamientos y percepciones de adolescentes realizada en Bahía Blanca y Puan en el año 1997, más del 40% de los adolescentes refirió que “estar con los amigos” era la actividad preferida en su tiempo libre (Nigro y col 2004).

De todos los grupos analizados, las adolescentes mujeres son las que poseen la peor apreciación respecto de su CVRS, siendo el bienestar físico y la auto-percepción las dos dimensiones con una valoración marcadamente desfavorable. Resultados similares se observaron en estudios realizados en España, Chile y Colombia (Urzua y col 2009; Tiesca Molina y col 2008). Esta situación constituye una señal de alerta para autoridades sanitarias, ya que indicaría la presencia de factores de riesgo reconocidos para padecer bulimia y/o anorexia (Stice y col 2002).

Otro de los resultados que representa una señal de alerta muy intensa es el relacionado con el problema del “bullying”. Especialmente, cuatro de cada diez niños y niñas de la ciudad serían víctimas de algún grado de violencia; en Ingeniero White asciende a seis de cada diez. Estos resultados representan una frecuencia muy elevada en comparación con lo observado en otros estudios. En el estudio de Analitis y col. (2005), la frecuencia de “bullying” fue medida también a través de esta dimensión del Kidscreen, encontrándose porcentajes muy variables en los distintos países europeos. El porcentaje de niños víctimas de bullying fue de 20,6% para toda la muestra, pero varió desde prevalencias de 10,5% en Hungría a 29,6% en el Reino Unido (Pratt y col 2002). Otra investigación realizada en Gran Bretaña, registra que el 37% de los alumnos de colegio primario y secundario admiten haber sufrido bullying, por lo menos 1 vez por semana (ABRAPIA). En Bahía Blanca, en el año 2007, se realizó un estudio cuyo objetivo fue estimar la frecuencia de bullying en instituciones escolares de Bahía Blanca, Benito Juárez y Puan. En este caso, la presencia de bullying se midió por medio del instrumento adaptado de Cuestionario Sobre Intimidación y Maltrato Entre Iguales CIMEI, Avilés 1999, reportándose una frecuencia de 20%. Es probable que las diferencias en las prevalencias puedan explicarse por diferencias metodológicas, pero igualmente son llamativas.

La dimensión estado de ánimo presentó puntuaciones más bajas entre los adolescentes. Nuevamente, la Delegación de Ingeniero White mostró los valores más bajos en comparación con el resto de la ciudad. A pesar de evidenciar un fuerte localismo, la baja puntuación probablemente

se deba, entre otros factores, a un estado de tensión y angustia de su población por el riesgo de un accidente industrial, como los escapes de amoníaco y cloro ocurridos en los años 2000 y 2001, respectivamente. Los olores desagradables y ruidos molestos permanentes, como las deficiencias de infraestructura (casas agrietadas y zonas anegadas en los días lluviosos) contribuirían a incrementar esta situación.

La variable nivel socio-económico no parece modificar sustancialmente la percepción sobre la CVRS en niños, niñas y adolescentes de ambos sexos. Diversos trabajos realizados sostienen la idea del efecto homogeneizador de la escolarización, que se refleja en una menor desigualdad en la salud percibida según la clase social durante la niñez y la adolescencia.

En los adolescentes la construcción de su propia identidad esta vinculada a la relación que establecen con sus pares, que sustituye al mundo familiar. Se debe intervenir en su continuo desarrollo hacia la edad adulta, en una sociedad que, generalmente, no muestra modelos adecuados y se imponen falsos valores a través de la propaganda comercial.

Las contradicciones en el núcleo de la familia y los valores compartidos tienen una confrontación permanente. La crisis en el seno familiar, los afecta provocando stress, depresión y falta de expectativas de vida. Los acelerados cambios económicos, la inequidad y la falta de igualdad de oportunidades dificultan la movilidad social. El alcoholismo, el tabaquismo, el uso de drogas ilegales y las enfermedades de transmisión sexual, como la pandemia de HIV, plantean considerables desafíos que instan a reestablecer valores y conductas saludables.

Conclusiones

Los niños y las niñas puntuaron más alto en todas las dimensiones, excepto en “aceptación social”. Las diferencias más notorias se encuentran en las dimensiones “ambiente escolar”, “bienestar físico” y “bienestar emocional”.

En el grupo de 8 a 12 años, la puntuación más alta fue “ambiente escolar” y la más baja fue “aceptación social”. En el grupo de 13 a 18 años, la puntuación más alta fue para “aceptación social y relación con los pares” y, la más baja para “estado de ánimo”.

El *bullying* es más frecuente en el primer grupo etáreo con mayor porcentaje entre los niños.

Las mujeres adolescentes presentaron puntuaciones bajas en 8 de las 10 dimensiones, especialmente “auto-percepción” y “bienestar físico”.

En la localidad de Ingeniero White, las dimensiones “aceptación social” en los niños y “estado de ánimo” en la adolescencia presentaron los valores más bajos comparados con los del resto de la ciudad.

En general, el nivel socioeconómico parece no influir en la percepción de la CVRS.

Las características sociodemográficas de la población encuestada, indica un mayor porcentaje del sexo femenino, de alumnos que concurren a establecimientos públicos, de padres y madres con estudios secundarios y terciarios o universitarios, de un nivel socio-económico intermedio a bajo, y el lugar de residencia que prevalece en la zona céntrica de la ciudad y la Delegación Las Villas.

En niños, la dimensión referida a “ambiente escolar” es la que presenta puntuación más alta; en adolescentes la dimensión mejor valorada se relaciona con “apoyo social y relación con los pares”. En niños, la dimensión referida a “aceptación social o *bullying*” es la que presenta la puntuación más baja; la dimensión mejor percibida se refiere al “ambiente escolar”.

La dimensión “ambiente escolar” es la mejor percibida en las niñas, mientras que en los niños lo es el “apoyo social y la relación con los pares”. En adolescentes, tanto en mujeres como varones, el “apoyo social la relación con los pares” es la dimensión mejor valorada.

En niños y niñas, la dimensión “aceptación social” es la que presenta la puntuación más baja. En adolescentes mujeres la percepción del “estado de ánimo” recibió la menor puntuación, mientras que en varones esto se observa la dimensión “ambiente escolar”.

La dimensión “ambiente escolar” es la mejor valorada entre los niños y las niñas. En Ingeniero White se destaca la dimensión “apoyo social” por su alta valoración. La dimensión “aceptación social” asume las puntuaciones más bajas y en Ingeniero White esta dimensión posee valores cercanos a la zona de riesgo (40 puntos). La dimensión “estado de ánimo” es la peor valorada por los adolescentes.

La Delegación de Ingeniero White registra el valor más bajo, acercándose a la zona de riesgo (40 puntos). Las puntuaciones referidas a la dimensión mejor valorada “apoyo social” son regulares en todas las áreas de la ciudad estudiadas.

Bibliografía

- Aymerich M; Berra S; Guillamón I; Herman M; Alonso J; Ravens-Sieberer U; Rajmil L. Desarrollo de la versión en español del Kidscreen, un cuestionario de calidad de vida para la población infantil y adolescente. *Gac Sanit.* 2005; 19 (2):93-102.
- ABRAPIA (Asociación Brasileira de Protección de la Infancia y la Adolescencia). Disponible en: www.asapmi.org.ar/publicaciones
- Alfonso Urzúa, M; Cortés RE; Lesley Prieto C; Vega S², Kessia Tapia N. 2009, Autoreporte de la Calidad de Vida en Niños y Adolescentes Escolarizados *Revista chilena de Pediatría*. vol.80, (3): 238-244
- Analitis F, Velderman, MK; Ravens-Sieberer, U; Detmar, S; Erhart, M; Herdman, M Berra, S; Alonso, J; Rajmil, L; The European Kidscreen Group. Being Bullied: Associated Factors in Children and Adolescents 8 to 18 Years Old in 11 European Countries. 2009; *Pediatrics* 123; 569-577.
- Nigro A; Cohen A; Dolcini M; Ipiña AL; Liberti C; Olivera Souza M. Comportamientos y percepciones de los adolescentes y su relación con distintas variables sociodemográficas. (2004). Disponible en: http://www.sigma.org.ar/snya/Informe_completoSAP_AGO2004.pdf
- Pratt BM, Woolfenden SR. Interventions for preventing eating disorders in children and adolescents. *Cochrane Database Systematical Review.* 2002;(2)
- Ravens-Sieberer U; Gosch A; Rajmil L; Erhart M; Bruil J; Power M; Duer W; Auquier P; Cloetta B; Czemy L; Mazur J; Czimbalmos A; Tountas Y; Hagquist C; Kilroe J; and the KIDSCREEN Group. 2007. The KIDSCREEN-52 Quality of Life Measure for Children and Adolescents: Psychometric Results from a Cross-Cultu-

ral Survey in 13 European Countries. *International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research* 11 (4): 645–658.

Stice E, Shaw HE. Role of body dissatisfaction in the onset and maintenance of eating pathology: a synthesis of research findings. *J Psychosom Res.* 2002 Nov;53(5):985–93.

Tebe C; Berra S; Herdman M; Aymerich M; Alonso J; Rajmil L. Fiabilidad y validez de la versión española del Kidscreen-52 para la población infantil y adolescente. *Med. Clin. (Barc)* 2008; 130 (17):650–4.

Tuesca Molina R., Centeno Romero H. y cols. “Calidad de Vida relacionada con la salud y determinantes sociodemográficos en adolescentes de Barranquilla Colombia”. *Salud UNINORTE; Barranquilla*, 2008; 24(1):53–63.

UNICEF. 2002. *Adolescencia: una etapa fundamental*. Nueva York

Agradecimientos

Al Lic. Frapichini, R de la Oficina de Estadística, Secretaría de Gobierno, Municipalidad de Bahía Blanca a los licenciados Reising, O. y Romero, A del área de Sistematización de Datos, de la Secretaría de Gobierno de la Municipalidad de Bahía Blanca.

Hidroarsenicismo e hidrofluorosis en General Daniel Cerri, Bahía Blanca, Argentina

Carlos Carignano¹, Lilian Elosegui¹, Paula Abrego¹,
Silvina Spagnolo¹, Mario Zanetto² y Claudia Monteros³

(1) Municipalidad de Bahía Blanca, Área de Epidemiología Ambiental.

(2) Municipalidad de Bahía Blanca, Departamento de Bromatología

(3) Municipalidad de Bahía Blanca. Departamento de Sistematización de Datos.

Introducción

El Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE), es conocido en extensas regiones del planeta, especialmente en algunos países como Estados Unidos, India, Bangladesh, Chile, Argentina, China y México. Las poblaciones han dispuesto de aguas aparentemente potables que, sin embargo, estaban contaminadas con arsénico proveniente de formaciones hidrogeológicas naturales subyacentes. Las aguas subterráneas solubilizan en mayor o menor grado los compuestos arsenicales del subsuelo. Al ser extraídas para su consumo en la mayoría de los casos tienen efectos sobre la salud humana.

El ejemplo más claro y concreto lo constituye el caso de Bangladesh, donde la utilización de aguas subterráneas contaminadas con arsénico condujo a la intoxicación global de más de 35 millones de personas.

Estudios realizados en Chile, manifestaron concentraciones de arsénico en el río Tocoise de hasta 0,80 mg/l de arsénico. Esto provocó casos de HACRE en Antofagasta. En 1970 comienza la descontaminación de las aguas logrando reducir la cifra a 0,08 mg/l.

Las primeras investigaciones en la Argentina realizadas a principios de siglo XX permitieron identificar lo conocido como enfermedad de Bell Ville, ciudad de la llanura cordobesa, donde se había observado la mayor cantidad de afectados. A a, el incremento de enfermos dio la pauta que la zona afectada era más extensa de lo inicialmente pensado. En el año 1970 se detectaron más de 130 localidades donde se consumía agua con elevados porcentajes de arsénico en territorios más allá de los límites jurisdiccionales de la provincia de Córdoba. Hacia finales de 2001, el área endémica incluía todo el ambiente chaco pampeano.

Trabajos realizados por el Profesor Doctor Santiago Besuschio (Besuschio, 2005), en la provincia de Córdoba, auspiciado por la UNESCO, en torno al tema del HACRE es representativo de la temática. La zona de la provincia de Córdoba afectada más radicalmente por el hidroarsenicismo corresponde al área de llanura pampeana y no a la zona serrana (Río Cuarto, Bell Ville, Marcos

Juárez y San Francisco). Se acepta que el basamento cristalino subyacente a la formación aluvional de la pampa, está formado por grandes bloques o unidades separadas por líneas de fractura o fallas longitudinales, cuyos caracteres se van conociendo gracias a los perfiles de perforaciones profundas. La dislocación de estas unidades ha permitido su afloramiento por elevación de las Sierras de Córdoba y su hundimiento hacia el este, el que se efectuó en forma de escalones cubiertos por enormes depósitos aluvionales.

Los primeros hallazgos de arsénico en las aguas fueron seguidos de determinaciones más precisas de trazas de elementos por activación neutrónica, confirmando exceso de arsénico, selenio, uranio y molibdeno en la provincia de Córdoba. Los movimientos del subsuelo han obstaculizado el drenaje de la superficie y capas subyacentes, determinado la salinidad del agua.

El HACRE no se limita a esa provincia, sino que afecta a otras áreas como las pertenecientes a la provincia de Chaco, Salta, Santiago del Estero, Santa Fe, San Luis, La Pampa, Buenos Aires y Río Negro.

A su vez, a escala regional, se han desarrollado investigaciones al respecto. En la localidad de Coronel Dorrego (Provincia de Buenos Aires), un estudio sobre el agua que consume la población urbana, llevado a cabo por el Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur y profesionales de CONICET, reveló que sólo un 16,5% de las muestras obtenidas carecían de la presencia de arsénico. De las restantes más del 50% poseen valores que llegan a los 0,50 mg/l. Por su parte el flúor se reconoció en la totalidad de las muestras. Más del 90% de ellas mostró valores superiores a los límites de tolerancia propuestos para las aguas potables. Solamente el 3% de las muestras presentó valores aptos para el consumo humano según el Código Alimentario Argentino, mientras que solo el 2% no observó restricciones de ningún tipo.

Las enfermedades derivadas del consumo de agua contaminada, representan un problema de gran relevancia para la salud pública.

El flúor existe en forma natural en el agua y en alimentos, en forma de fluoruro. Las concentraciones más altas se relacionan con aguas subterráneas. A bajas concentraciones no se reconocen efectos adversos. El fluoruro que se absorbe se distribuye por el organismo, depositándose en huesos y dientes. La eliminación es urinaria y los efectos nocivos están determinados por el enlace con calcio. La Organización Mundial para la Salud (WHO) en las Normas Internacionales para Agua Potable, establece un valor guía de 1,5 mg/l.

Con respecto a las manifestaciones clínicas, pueden ser:

- Agudas: náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea, gastroenteritis hemorrágica, hepato y cardiotoxicidad, nefritis tóxica aguda.
- Crónicas: moteado de dientes, esqueléticas (tipo osteosclerótico y osteoclástico), afectación sistémica (anemia, trastornos digestivos, alteración renal, alteración de glucólisis con afectación muscular).

El arsénico, es un metaloide presente en el suelo, agua, aire y alimentos. Se encuentra en todos los organismos vivos, aunque no es esencial para el hombre. La intoxicación alimentaria por arsénico, se relaciona con los residuos de los plaguicidas, los aditivos alimentarios, la ingesta de productos marinos, la destilación ilegal de bebidas alcohólicas, y por la contaminación natural y artificial de agua de consumo.

Las alteraciones vasculares periféricas como acrocianosis y síndrome de Raynaud son manifestaciones comunes en algunas regiones (Enfermedad del Pie Negro de Taiwán). También atraviesa la placenta dando lugar a recién nacidos de bajo peso con malformaciones y/o toxicidad fetal. Por otra parte, es un carcinógeno reconocido (piel, hígado). Las manifestaciones clínicas son:

- Intoxicación aguda: vómitos y diarreas coleriformes, y sensación quemante en todo el tubo superior.
- Intoxicación crónica: disminución de apetito, debilidad, náuseas, vómitos, diarrea, malestar gástrico y anemia.

La localidad de General Daniel Cerri (Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires) y sus alrededores no escapan a esta problemática. Los análisis del agua de algunos pozos de la zona rural (Alfárez San Martín, Sauce Chico y Paraje la Hormiga), realizados por la Cooperativa Eléctrica del lugar, demostraron la presencia de flúor, arsénico y bacterias, con valores superiores a los permitidos por el Código Alimentario Argentino, siendo para Flúor: 1,2mg/l y para Arsénico: 0,05 mg/l. Cabe aclarar que la Organización Mundial para la Salud establece un límite máximo permitido de concentraciones de arsénico de 0,010 mg/l. Por otra parte, es dable destacar que la población residente en el lugar se dedica a tareas hortícolas y carece de cloacas y provisión de agua de red.

Las autoridades municipales de salud y medio ambiente, deciden realizar un estudio para determinar la calidad del agua de los pozos y el estado de salud de la población apuntando, específicamente, al probable impacto por el uso de agua contaminada.

El presente trabajo tiene por objetivos conocer la composición físico química y bacteriológica del agua de los pozos, y el estado de salud de la población.

Materiales y métodos

En mayo y junio de 2005, tomando como base el censo de 2001 y con la colaboración de personas conocedoras del lugar, se efectuó un estudio de corte transversal, por modalidad de encuesta de propósitos múltiples, en hogares, en la zona rural (Sauce Chico y Alfárez San Martín) de la localidad de General Daniel Cerri, partido de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires. Encuestadores entrenados visitaron todas las viviendas del sector. Un adulto responsable respondía las preguntas sobre todo el grupo familiar. Se utilizó un cuestionario elaborado ad-hoc y utilizado en encuestas previas, al que se agregaron preguntas cerradas sobre síntomas y/o enfermedades asociadas a arsenicismo o fluorosis. Conjuntamente, dos inspectores del Departamento de Bromatología municipal, tomaron muestras del agua de los pozos, para su posterior análisis en el laboratorio. Para todas las características y sustancias, se consideraron los valores máximos permitidos por el Código Alimentario Argentino actualizado, Ley 18284, Decreto 2126, Capítulo XII, Art. 982: Agua

Potable de Suministro Público de Uso Domiciliario. Los datos fueron cargados por dos data entry, en un programa diseñado para estas investigaciones.

En una segunda etapa, el grupo de trabajo se abocó a la certificación de caso y a la comprobación de la exposición individual. Por tal motivo personal municipal de las áreas de Bromatología y Salud recorrieron el sector para tomar muestras de orina en aquellas personas que en la encuesta hubieran referido alguna enfermedad asociada a arsénicismo y/o fluorosis, y residiese en el sector hace más de cinco años. Los análisis pueden realizarse en sangre, orina o en cabellos por métodos diversos. Las valoraciones de mayor importancia corresponden a cabellos y orina. Para esta investigación se seleccionó el método por absorción atómica por generación de hidruros en orina.

Resultados

Fueron censados 82 hogares, 309 personas (148 mujeres y 161 hombres), y analizados 54 pozos de agua. La tabla 1 describe las variables independientes: sexo, lugar de nacimiento, educación, ocupación, cobertura social y lugar de atención. Cabe destacar los altos porcentajes referidos a la ausencia de cobertura social (81.92%) y ocupación privada en tareas hortícolas (29,77%).

Variables Independientes	TOTAL	
	309 Personas	%
Sexo		
Masculino	161	52.1%
Femenino	148	47.89%
Lugar de Nacimiento		
Bahía Blanca	164	53.07%
Cerri	4	1.29%
Pcia. Buenos Aires	36	11.65%
Países limítrofes	50	16.18%
Resto	52	16.82%
Educación Completa (>18)		
Primario	73	23.62%
Secundario	26	8.41%
Terciario	5	1.61%
Universitario	4	1.29%
Ocupación		
Empleado Privado	92	29.77%
Empleado Público	4	1.29%
Programa Empleo	1	0.32%
Pasante	0	0
Ama de casa	28	9.06
Cuenta Propia	7	2.26%
Trabajador s/salario	24	7.76%
Otra ocupación	0	0
Desempleo	9	2.91%
Jubilado–Pensionado	3	0.97%
Estudiante	92	29.77%
Cobertura Social		
Posee	58	18.77
No posee	251	81.22
Tabaquismo		
Inhalan humo	74	23.94
No inhalan humo	235	76.05

Tabla 1: Características de los hogares censados, General Daniel Cerri.

La **Tabla 2** muestra los porcentajes de acceso al agua y disposición de excretas en las viviendas censadas. En cuanto a la disposición de excretas solo un 35.36% (29/82) posee pozo ciego y cámara séptica.

Acceso al Agua	
Por cañería dentro de la vivienda	50% (41/82)

Disposición de excretas		
Sólo pozo ciego	Pozo ciego + cámara séptica	Sin sistema de disposición
44,28% (32/82)	35,36% (29/82)	19,51% (16/82)

Tabla 2: Acceso al agua y disposición de excretas (N= 82 viviendas) en la localidad de General Daniel Cerri, Bahía Blanca.

La **Tabla 3** refleja el uso exclusivo de las fuentes de suministro de agua y consumo. La mayor parte de la población accede a fuentes de riesgo y 86.73%.

Agua de consumo (309 personas)			
Perforación, surgente, arroyo o aljibe		Agua de red exclusivamente	
268/309	86,73%	41/309	13,26%
Uso de fuentes de provisión de agua			
Perforación con bomba o motor		Red pública por transporte propio	
48/82	58.53%	29/82	35.36%

Tabla 3: Uso de fuentes de provisión de agua y consumo en la localidad de General Daniel Cerri, Bahía Blanca.

En la **Tabla 4**, el análisis físico químico de las muestras de agua realizadas evidencia que el 70,37% poseen arsénico y flúor. El análisis microbiológico excede los parámetros permitidos en un 77.77%.

		Análisis de agua	%
Análisis Físico-Químico	Exc. Flúor	2	3,7
	Exc. Arsénico	6	11,11
	Ambos	38	70,37
		Análisis de agua	%
Análisis microbiológico	No Cumple	42	77,77
	Cumple	12	22,22

Tabla 4: Muestras de agua (N= 54 pozos) para el análisis de los datos.

La **Tabla 5** revela que un 79.47% de las personas accede agua contaminada con ambos componentes o con uno de ellos.

Con F, As o ambos*		79,47% 213/268
Con bacterias (<i>E. Coli-Pseudomona spp</i>)	Junto a otros contaminantes	65,29% 175/268
	Sólo contaminada con bacterias	76,86% 206/268

*As: Media 0.25mg/l; Moda 0.1mg/l F: Media 4.77 mg/l/Moda 1.8 mg/l

Tabla 5: Uso de agua Contaminada (N = 268 personas)) en la localidad de General Daniel Cerri, Bahía Blanca

La **Tabla 6** resume aquellas enfermedades o síntomas referidos por los personas que consumían agua de riesgo contaminada con arsénico y/o flúor.

Por otra parte, la encuesta permitió recabar otro tipo de datos. Por ejemplo, con respecto a la exposición a productos tóxicos un 16% (49/309) manifiesta estar expuesta, especialmente a venenos.

	213 Personas	
Enfermedades de Piel*	25	11.73%
Otras enfermedades**	76	35,68%

*Incluye: Prurito, Acrocianosis, Queratodermia.

**Incluye: Alteraciones dentarias, Sensación de hormigueo en extremidades, Dolores o envaramiento de columna, Poliartralgias, Rigidez articular.

Tabla 6: Enfermedades o Síntomas Asociados a F y/o As en la localidad de General Daniel Cerri, Bahía Blanca.

Enfermedades

En el orden de las enfermedades, se detectaron 10 casos de chagas (3.23%), y 3 casos de tuberculosis (0.97%).

No se hallaron diferencias significativas entre las prevalencias de las enfermedades Cardiovasculares, respiratorias, endocrino-metabólicas, gastrointestinales y las prevalencias encontradas en la población de la ciudad.

Análisis de orina (n=12)

Se realizaron doce análisis de orina en pacientes seleccionados por el tiempo de residencia en la zona y por los síntomas referidos. En cinco de ellos, se encontraron valores de As y F entre 45 y 90 mg/gr de creatinina.

Conclusiones

La mayoría de la población es gente joven con pocos años de residencia en el lugar.

El análisis del agua de los pozos revela que la mayoría de estos posee exceso de Flúor, Arsénico y bacterias (*Escherichia coli* y/o *Pseudomona*). Más de la mitad de la población que consume agua contaminada refiere algún síntoma o enfermedad asociada a F y/o As. A pesar de ello, en un primer análisis no se encontró asociación entre exposición y enfermedad. Es probable la influencia de sesgos de información. La imprecisión sobre la cantidad y el tiempo de uso de agua contaminada, los valores hallados de los contaminantes, y los síntomas no específicos manifestados, relacionados con As y F, abonan esta presunción. La hipótesis de que todos están o estuvieron expuestos es posible, teniendo en cuenta la migración regional. La comprobación de casos, el conocimiento más aproximado a la realidad de la exposición individual y el análisis multivariado, permitirán contar con datos más confiables sobre la existencia o no de asociación.

Salvo los casos de Chagas y TBC, no se encontró ninguna enfermedad con una prevalencia superior a la de la población general.

La falta de cobertura social y la asistencia casi exclusiva en las instituciones públicas de la salud, hacen necesario optimizar los programas existentes, modificando la táctica y la estrategia en el sector.

Recomendaciones

- Provisión de agua potable a las familias, a cargo de la municipalidad.
- Asesoramiento para la construcción de pozos y cámaras sépticas.
- Programa de Educación Sanitaria y entrega de instructivos.
- Examen clínico y análisis específicos para las personas expuestas.

Logros

Se extendió la provisión de agua de red en Sauce Chico hasta la EGB N° 44, y se instaló una planta potabilizadora por ósmosis inversa en la EGB N° 41, para abastecer la misma y la zona de Alférez San Martín. De esta forma se provee a los vecinos de agua potable a través de un circuito de distribución, a cargo de la delegación municipal de la localidad.

Por los resultados en salud, el móvil sanitario del Centro de Salud General Cerri visitó los hogares cuyos habitantes demostraron carencias asistenciales o inaccesibilidad al sistema.

Bibliografía

- Besuschio, S (2005). "El hidroarsenicismo crónico regional, grave problema que afecta a varias zonas del país". En Revista Consultor de Salud, n° 276. Bs As.
- CNEA. Contribuyendo a derribar barreras en la lucha contra el HACRE.
Disponible:www.cnea.gov.ar/xxi/ambiental/agua-pura/presentaciones_encuentro/presentacion%20arsenico%20
- Consenso científico sobre Fluoruros. IPCS (2002). Green Fact, 2005. Disponible en www.greenfacts.org/es/fluoruros/
- Departamento de Salud y servicios Humanos de EE.UU. *Agencia para Sustancias Tóxicas y el registro de Enfermedades*. Resumen de Salud Pública (2003). *Fluoruros, Fluoruro de Hidrogeno y Fluor* (Fluorides, Hydrogen Fluoride and Fluorine)
- FAO. Caries Dentarias y Fluorosis. Capítulo 21. Disponible en www.fao.org/DOCREP/006/W0073S/w0073s0p.htm
- Instituto de Salud Pública. México (2000). Fluorosis en dentición temporal en un área con hidrofluorosis endémica.. Disponible en www.insp.mx/salud/42/423_5.pdf
- Iruretagoyena, M.; Verón, A. El Fluoruro en el agua: Una apreciación global. Salud Dental Para Todos. Disponible en www.sdpt.net/fluoruro_en_el_agua.htm
- Moncada, O. (1990). Vigilancia epidemiológica de fluorosis dental en Colombia. *Biomédica*, Vol. 10, Pag. 27. Suplemento.
- WHO (2004). Water Sanitation and Health (WSH).. Disponible en www.who.int/entity/water_sanitation_health/publications/facts2004/es/GreenFacts.
- WHO (2004). Relación del agua, el saneamiento y la higiene por la salud. Disponible en www.who.int/entity/water_sanitation_health/publications/facts2004/es/
- WHO. Folleto del Día Mundial de la Salud (2003): ¿Cuáles son las prioridades y soluciones para crear ambientes saludables para los niños ?. Disponible en www.who.int/entity/world-health-day/2003/infomaterials/Brochure4/es/
- World Health Organization Bulletin of the World (1995). Volumen 78, (9), página 1096.

Ambiente, legislación y justicia

Gabriel D. Jarque

Defensor Federal de Cámara de Bahía Blanca– Director y Docente de Programas de Capacitación en Derecho Ambiental– Docente de la Universidad Nacional del Sur, Universidad Nacional de Río Negro y de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca.

Hay un concepto que después fue tomado en una convención muy importante que se desarrolló en el año '92, que fue la Cumbre de Río. En esta reunión internacional es donde aparece normativizado, consagrado como una noción vinculante para los países, el concepto de desarrollo sustentable.

El ambiente preocupó antiguamente, preocupó siempre, lo que sucede es que se lo vinculaba con las cuestiones de salud. Los romanos, ustedes saben, contaban con un sistema de acueductos muy importante, pero no se trataba de una cuestión ambiental sino de preservación de la salud.

En la Biblia, incluso, podemos encontrar también referencias, por ejemplo al cuidado de bosques.

Pero verdaderamente la conciencia de protección del ambiente se instaló en la sociedad, surgió como una cuestión de interés de la comunidad, después de la Segunda Guerra.

¿Por qué después de la 2ª Guerra? Por que fue entonces cuando fueron diezmados los recursos a un grado increíble, si bien se tuvo una dimensión más aproximada de la devastación producida cuando debieron iniciar el proceso de recuperación.

La exigencia de reiniciar un proceso industrializador, y –más aún– la necesidad de alimentar a la población hambrienta, llevó a la reflexión. “Bueno –dijeron–, si explotamos el ambiente en la forma que la situación demanda, va a ser algo verdaderamente irracional, por eso tenemos que preocuparnos por conservarlo”.

Es entonces cuando comienza a nacer la idea de proteger jurídicamente al ambiente, de dictar normas que luego conformarían esta rama joven del Derecho, como lo es el derecho ambiental.

¿Cuándo hablamos de derecho ambiental? Cuando instrumentamos normas legales para proteger el ambiente. Lo hemos consagrado en leyes, en documentos, en instrumentos que sean reconocidos como válidos por las personas que los suscriben.

El primero de ellos de mayor reconocimiento y alcance es la declaración de la Conferencia en Estocolmo, celebrada en el año 1972.

Luego, 20 años después, se realizó la Cumbre de la Tierra –en Río de Janeiro–, siguió la reunión en Johannesburgo el año 2002, y otra destacada en el año 2009, en Copenhague, si bien esta última conferencia internacional –muy importante– constituyó un verdadero retroceso en muchos aspectos importantes.

Lo que vemos es una brevísima introducción al concepto de derecho ambiental. Sabemos lo que es el ambiente, sabemos que el ambiente naturalmente se degrada por razones de la propia existencia e interacción de los seres humanos, y sabemos que a partir de la 2da. guerra se comen-

zó a legislar, a decir “nos tenemos que preocupar por el ambiente porque está vinculado nuestra propia subsistencia”. Se vincula al concepto antropocéntrico de ambiente que mencioné al principio. El ambiente para que nosotros podamos vivir.

Vamos avanzando al motivo central de esta exposición.

Interrogante 1:

¿Existe legislación ambiental suficiente y adecuada?

Tenemos una legislación que es útil y suficiente. Uno escucha en medios de comunicación, en medios de prensa y en sectores que son críticos, afirmar “nos falta legislación ambiental, no tenemos leyes ambientales adecuadas”.

Eso es lo que me lleva a avanzar en la exposición con diferentes interrogantes.

Uno de ellos es: ¿Contamos con legislación adecuada?

A partir del año 1994, fue incorporada a la Constitución Nacional la llamada cláusula ambiental, específicamente en el artículo 41.

Se trata de una herramienta muy importante para quienes trabajamos con el Derecho, pero también para los que no lo hacen, pero en algún momento deben defender o plantear o llegar a la mesa de negociación, de trabajo o de discusión cuestiones vinculadas al medio.

El ambiente lo tenemos que tener en cuenta como variable.

Al momento de presentar un proyecto para determinada obra, al diseñar una política de Estado, estemos en el gobierno provincial, municipal o nacional, o inclusive trasnacional también, supranacional; a la hora de diseñar un presupuesto, la cuestión económica, la ecuación de una empresa ya no puede dejar de tener en cuenta la protección del ambiente porque le va a generar costos, y si no atiende en su ecuación económica a lo que es necesario para la protección del ambiente, es probable que en poco tiempo los controles, las infracciones, las multas y en definitiva la obligación de adecuarse al sistema, lleve a que surjan problemas en ese punto.

Entonces tenemos la cláusula del artículo 41 de la Constitución Nacional, los Pactos Internacionales, y luego leyes, decretos y ordenanzas, que son normas de distinta jerarquía.

El artículo 41 de la Constitución Nacional prevé que todos nosotros, todos los habitantes gozamos de derecho al ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano. Y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las generaciones futuras. Hoy podemos usar lo que tenemos pero debemos pensar en el futuro. Y tenemos el deber de preservarlo.

El daño ambiental genera prioritariamente la obligación de recomponer según lo establezca la ley. En relación a este punto, el derecho ambiental modificó el enfoque de una enorme cantidad de conceptos previos y tradicionales que teníamos anteriormente. En materia de daños, y en lo que se ve todos los días, cuando ustedes –por ejemplo– chocan el auto, inmediatamente piensan en el seguro, en la indemnización, en los daños y perjuicios.

En el caso del medio ambiente, la prioridad no es resarcir, no es indemnizar por el daño, sino procurar volver las cosas al estado en que se encontraban con anterioridad. Eso es recomponer en la medida de lo posible. Es así, entonces, que cuando se verifica un perjuicio al medio ambiente, el derecho, la ley, la Constitución nos dicen que la obligación de la autoridad pública y también de aquel que haya incurrido en un acto contaminante, es recomponer.

Tenemos un segundo párrafo en el artículo 41 que se refiere a las autoridades. Antes hablaba de los habitantes. Las autoridades deben hacer lo necesario para que este derecho sea efectivo, así lo enuncia: proveer a la protección del derecho a un medio ambiente sano, a la utilización racional de los recursos naturales, volvemos al concepto de desarrollo sustentable, a la preservación del patrimonio natural, cultural, a la diversidad biológica y a la información y educación ambientales. Estos últimos dos términos que utiliza ya la Constitución, son fundamentales, en tanto la legislación inferior no puede desconocer lo establecido por el Texto Superior. Serían inconstitucionales. Los legisladores que se incorporan al Congreso no podrían decidir el desconocimiento de la educación ambiental. La Constitución lo establece y está por encima de toda otra disposición interna.

Y lo mismo ocurre con la información ambiental, vamos a ver que no es suficientemente conocido el derecho que tenemos de acceder a la información ambiental. Nosotros, ciudadanos comunes y corrientes, podemos concurrir a una empresa y decirle: señor, usted me tiene que informar cuanto descarga; señor, usted, gobierno municipal, provincial o nacional, me tiene que decir cuál es el contenido de la evaluación del impacto ambiental de este proyecto que va a llevar adelante. Esto se está discutiendo ahora en Bahía Blanca con la cuestión de el Dragado, Bahía Blanca es una ría y hay un proyecto importantísimo, una inversión que ronda los 200 millones de dólares para extender el frente portuario hacia el sector interno de la ría. Allí se encuentra un ecosistema que es único en el mundo. Es un humedal, un cangrejal, que así fue reconocido. Los especialistas afirman que este proyecto puede comprometer esta zona. Y hay una evaluación de impacto ambiental que muchos están reclamando conocerla en detalle, es una evaluación de muchas páginas, muy importante, muy extensa, proporcional a la inversión que se piensa hacer. Una de las grandes quejas por las que se está debatiendo es porque no se tiene la información necesaria y la gente reclama el derecho a conocerla.

Tomemos la Constitución, vamos a mencionar algunos conceptos. Dos años antes de la reforma constitucional del '94 se promulga la Ley de Residuos Peligrosos. El dictado de esta ley siguió un criterio estratégico, porque en ese momento interesaba llegar a la Cumbre de Río del '92 con una ley ambiental ya aprobada e incorporada a la legislación interna.

Se trata de una ley que se definió con algo de apresuramiento, pero es una buena ley. Es una ley mixta, mixta. Tiene contenidos administrativos, establece pautas de control, si se transportan residuos, cómo se tienen que transportar, cómo tienen que estar registrados los transportistas, a que tipo de residuos se refiere. Excluye de sus prescripciones a los residuos domiciliarios—que luego tuvieron una ley especial—, a los radiactivos—que también cuentan con una regulación específica, la Ley 25.018—, y también quedan fuera de ella los residuos derivados de las operaciones de los buques.

En todos los demás casos esta Ley es operativa. Es de aplicación, inclusive, a los residuos denominados patológicos, que en el caso de Río Negro se encuentran regulados por una ley especial, que incluye referencias a la responsabilidad civil, por daños.

¿Qué sucede con la descarga de efluentes en un río?

Cuando se efectúa una descarga contaminante, por ejemplo, en un río que cruza una ciudad unos diez kilómetros más adelante, y perjudica a los vecinos, será necesario recomponer, pero también debe resarcirse por ese daño.

Cuando hablamos de responsabilidad civil, nos referimos al derecho a ser indemnizado por los perjuicios causados.

Hay sanciones de carácter administrativo, por ejemplo, el pago de una multa; y si se sigue continuando funcionando mediante procesos que contaminan –por ejemplo, descargando residuos en concentraciones indebidas–, podrá clausurarse la fábrica hasta por 60 días, obligándose a implementar un sistema que permita liberar efluentes debidamente tratados.

Es un problema que conocen ustedes en la provincia de Río Negro, en localidades que tienen lagos contaminados por descarga de residuos cloacales crudos.

Es importante generar el debate, es necesario educar, conocer, tomar conciencia de la problemática del medio ambiente.

¿Saben cuándo nos damos cuenta de las consecuencias de una afectación ambiental? No es en lo inmediato. Puede ser en uno, dos, en cinco años. Es poco probable que asumamos el perjuicio ahora.

Se trata de una de las características del daño ambiental, la exteriorización de los efectos del acto contaminante, a mediano o largo plazo.

Lo último que podría destacar de la 24.051, es que consagra un régimen penal, es decir, qué conductas son consideradas delitos.

El que hace esto, el que contamina con residuos peligrosos está cometiendo un delito, cometer un delito significa que el contaminador puede ir preso.

Otra norma que conviene mencionar, es la Ley de Presupuestos Mínimos.

¿Qué significa “presupuestos mínimos”? De esa forma se alude a aquellas garantías reconocidas por la Ley, que no pueden ser desconocidas por la restante legislación inferior, es decir, de orden local.

Tenemos una ley nacional que dice “vamos a tener en cuenta en materia ambiental el principio de precaución y el principio de prevención”. Eso implica que las disposiciones provinciales no los pueden dejar de considerar, porque esta ley consagra bases mínimas a partir de las cuales es posible comenzar a trabajar, podemos dar mayores concesiones, podemos reconocer más derechos. Pero nunca menos. Eso es un presupuesto mínimo. Es un piso, pero no un techo, para el logro de un desarrollo sustentable, de la tutela del medio ambiente, de la preservación y protección de la diversidad biológica. Acá recordamos la noción de desarrollo sustentable, que, como señalamos, consiste en compatibilizar el desarrollo económico con la protección del ambiente.

Hay algunos principios que son fáciles de entender, parecen de sentido común, si no estuvieran legislados, difícilmente uno podría ignorarlos. Otros, que han sido consagrados expresamente, fue oportuna su mención. Estos principios –que tienen origen en la Declaración de Río de

1992, están enumerados en el art. 4 de la Ley 25.675: principio de *congruencia*, que significa que las leyes inferiores deben adecuarse a las otras de superior rango; principio de *prevención*, que consagra la necesidad de anticiparnos al daño, vale decir, si advertimos que puede llegar a verificarse un perjuicio, debo anticiparme y evitarlo; además, se cuenta con la vía judicial para hacerlo efectivo. Por ejemplo, sabemos que una empresa va a liberar “X” sustancia que es propia de la actividad de la empresa, una pavimentadora o una fábrica de acumuladores, que arrojan residuos peligrosos. Esa empresa debe tener previsto un sistema de tratamiento de los desechos. Si no lo tiene, podremos interponer una acción de amparo invocando el principio de prevención.

El otro principio importante es el de *precaución*, es un ‘comodín’, porque permite actuar aún cuando carezca de certeza científica plena acerca de la entidad contaminante de alguna sustancia o actividad. Basta con la verosimilitud, con las “sospechas” fundadas.

La operatividad del principio la traducimos en un ejemplo: En el año 2009 concurrieron a la Defensoría Federal un grupo de personas refiriendo que “tenemos unas antenas de telefonía celular en la manzana, al lado esta AYUDALE (Asociación de Ayuda al leucémico), ¿esto no es peligroso?” En la justicia provincial habían interpuesto amparo hacia años, aunque sin resultados. ¿Por qué razón? Porque si ustedes buscan en Internet, encontrarán una parte de la biblioteca que dice que sí, que las antenas generan gravísimos trastornos, y otra parte que dice “yo no estoy seguro que sea así”. Los mal pensados dicen que esta segunda mitad de la biblioteca están solventada por empresas de telefonía celular. La realidad es que en esta materia ambiental la ciencia está en deuda con nosotros. La ciencia nos tiene que dar certeza, pero cuando no tenemos certezas, el principio precautorio es fundamental para trabajar. La historia de las antenas de telefonía celular es que cuando interpusimos el amparo que resultó favorable y ordenó que desinstalen las antenas no apuntamos a esto como objeto de la acción, sino a que la autoridad que debería controlarlas, no las controlaba, apuntamos al deber de control de la autoridad pública, a quienes han sido elegidos electoralmente para que nos representen. Esa autoridad pública tiene a su cargo el deber de velar por y de cumplir con los controles. Como nosotros demostramos que esos controles no se estaban realizando el amparo tuvo favorable recepción por parte de la autoridad judicial. Pero cuando hay que litigar en materia ambiental, ya les digo, el principio precautorio, que no se exija esa absoluta certeza, es muy útil. Es diferente a una condena penal, en tanto para poder condenar a alguien porque cometió un delito, el beneficio de la duda lo favorece, no es posible condenar a alguien si tiene beneficio de la duda. Acá es al revés, invierte la carga de la prueba, cuando tengo la sospecha, el presunto contaminador tiene que demostrar que no contamina.

Estos son algunos de los otros principios: equidad intergeneracional, sustentabilidad –se refiere al desarrollo sostenible–, progresividad –que confirma que en materia ambiental no es posible lograr resultados inmediatos, de un momento para el otro, vamos avanzando de a poco–. En realidad la consagración de este principio es algo natural, porque la realidad indica que los objetivos no se pueden obtener de un día para el otro educar a la gente en materia ambiental, no se puede lograr de un momento para el otro; imponer a empresas controles totales tampoco se instrumentaría de inmediato, es natural que sea progresivo. Otro de los principios es el de subsidiariedad, que alude a la responsabilidad del Estado, que debe velar –y en su caso, responder– por el cumplimiento de las normas ambientales. Principio de solidaridad, que implica la existencia de

una responsabilidad compartida y concurrente. El principio de cooperación, aplicable básicamente a supuestos de emergencia; es decir que es necesario ayudar en el supuesto de haber ocurrido una catástrofe ambiental, y ello, por estar comprometido el interés de todos. Es como cuando alguien viene con el auto y encuentra a una persona que se lastimó o accidentó, existe el deber de ayudarlo. En ese caso, además, si no ayudamos estaríamos cometiendo un delito.

Vamos con otro ejemplo: hace unos cuantos años se había anunciado que barcos que transportaban residuos radiactivos iban a venir de Japón cruzando el Atlántico; pasaban el estrecho de Magallanes, para llegar a Francia, donde iban a ser tratados. Se generó un movimiento popular muy grande, porque pese a no cruzar por el mar territorial, si el barco se hundía o tenía un percance generaría consecuencias. Con estos residuos radiactivos, cuyos efectos nocivos no solamente se expanden por varios kilómetros sino que duran en el tiempo, el planteo que se hacía era ¿no hay derecho a pedir medidas de resguardo? Esto significa que en materia ambiental no es posible atenernos a límites políticos del Estado, en razón de que el daño ambiental se extiende más allá de los límites políticos, que son –en definitiva– límites artificiales creados por el hombre. No responden a los patrones de una situación ambiental.

El principio de responsabilidad que implica que el que contamina, paga. Y ese resarcimiento incluye –por ser materia ambiental– todas aquellas acciones de tipo preventivo y correctivo: preventivo implica anticiparme a una afectación; correctivo, lo que debo modificar en adelante.

Este principio de responsabilidad también lo consagra esta Ley General del Ambiente, que es una ley vertebral del sistema legislativo nacional en materia ambiental.

Si ustedes avanzan en la lectura del texto la ley, que tiene varios contenidos de diversa índole, además de los principios mencionados, van a encontrar referencias a la evaluación de impacto ambiental, a la educación ambiental, a la información ambiental –que estaban incluidos en el 2do párrafo del art 41 de la Constitución Nacional– y al ordenamiento territorial y audiencias públicas.

Las audiencias públicas constituyen un mecanismo novedoso para nuestro derecho y que es importante porque permiten discutir proyectos que pueden llegar a tener –al menos– incidencia en la sociedad, y lleva a que las objeciones que se hagan a ese proyecto sean vinculantes; ello, en tanto obliga a que quien lleva adelante el proyecto, deba responder fundadamente a esa objeción. No es que la audiencia pública sea, como dicen algunos, un “centro donde se hace catarsis”, donde cada uno viene, dice, se expresa y habla de sus problemas. No es ése el sentido ese de la audiencia pública. El sentido es: “venga, expóngame su proyecto, luego nosotros opinaremos, y eventualmente formularemos las objeciones que entendamos corresponden. Entonces usted, que va a llevar adelante el proyecto, para mantenerlo idéntico va a tener que fundamentar de qué modo descarta la objeción efectuada”. En ese sentido la audiencia pública es vinculante.

Río Negro tiene una importante normativa ambiental no solamente en estos aspectos que están mencionados acá en materia de residuos peligrosas, patológicos, no biodegradables, gestión ambiental minera, sino también cuenta con leyes y disposiciones específicas sobre la protección de especies vegetales, especies animales, explotación de ciertos sectores y demás. Río Negro cuenta con una normativa ambiental muy rica.

Esto nos lleva de la mano a plantear otros varios interrogantes.

Interrogante 2:

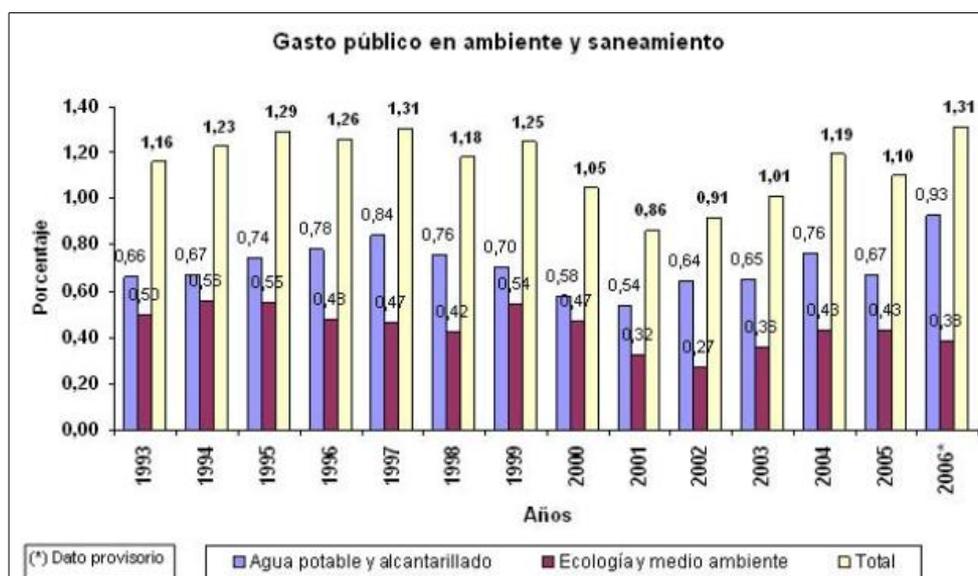
La cuestión ambiental, ¿Constituye una política de Estado?

La cuestión ambiental constituye una política de Estado, a esta altura debe constituir una política de Estado. La pregunta es ¿la tutela del ambiente constituye ciertamente una política de Estado?

Desde el momento que tenemos una provincia con una legislación ambiental rica, importante, evidentemente en los sistemas provinciales ES una política la situación ambiental.

En el plano nacional también. Tenemos algunos cuadros que son tomados de publicaciones en Internet la página del organismo nacional de medio ambiente. Son estadísticas que refieren por ejemplo: en materia de acceso a la información pública, más allá que fuera discriminado entre pedidos de particulares, empresas, periodistas, lo que interesa es que en el año 2004 se reclamó el acceso a la información pública ambiental en 190 casos; y que a medida que van pasando los años, la gente demuestra un mayor compromiso. Puntualmente, son los actores sociales los que se van comprometiendo, toman mayor grado de injerencia, el hecho de que el Estado cuantifique estos datos, efectúe un relevamiento, implica que lo están advirtiendo, lo están mirando, y debe suponerse que genera algún tipo de reflexión posterior.





En otro ejemplo, advertimos que los recursos humanos dedicados a la investigación y desarrollo en esta materia, tienen una tendencia marcadamente creciente.

Como contrapartida tenemos que hasta el año 2006 ha venido descendiendo la superficie de bosques nativos, pero justamente en el año 2007 –ante esa tendencia– se promulga la Ley de Protección de Bosques Nativos, lo cual permite inferir que se tienen en cuenta las variables y se actúa en consecuencia.

El gasto público en ambiente y saneamiento hasta el año 2006, la franja bordó es la que se refiere a ecología y medio ambiente, la franja azul es la que se refiere a aguas, aguas potables y demás, la franja clarita es la que suma el total; y si bien vemos que hay alguna baja en el 2001 y en el año 2006, estamos en los mismos niveles que en el año '97-'98. Recordemos, que en el año '92 se dictó la ley de residuos peligrosos, que en el año '94 se reformó la Constitución, y vemos que en esa época hubo una suba, luego una cierta distracción de recursos hacia otros sectores y hacia el 2006 se ha revertido esa tendencia y la variable ha vuelto a crecer.

Interrogante 3

El sistema administrativo, ¿Es eficaz en esta materia?

Tercer interrogante: ¿Cómo funciona el sistema administrativo? ¿Por qué hacemos hincapié en el sistema administrativo? Quienes estamos en la función sabemos que tan importante como el dictado de normas, es el control de que esas pautas y líneas de acción se cumplan.

La tarea de control de gestión es fundamental para que esa gestión sea efectiva. Por eso, verificar si un sistema administrativo es eficiente es un punto central.

Sabemos, o intuimos, que hay algunas asignaturas pendientes en lo administrativo. Algunos sostienen que los controles no son suficientes, otros dicen que hay controles, pero no pasa nada porque las sanciones son irrisorias; varios más prefieren seguir trabajando, contaminando, y después pagar la multa porque lo que produce contaminando le cuesta un precio, y le es más que suficiente para cubrir el costo de la multa, lo que da cuenta de la incongruencia del sistema.

En Bahía Blanca se cuenta con un polo industrial petroquímico muy importante y hasta hace pocos años existía un solo delegado de la Secretaria Provincial de Medio Ambiente para controlar la totalidad de ese polo petroquímico. De esa manera, parece poco posible que los controles sean todo lo efectivos que deberían ser.

Por lo demás, es necesario que haya autorizaciones y habilitaciones previas. Eso significa imponer requisitos para que puedan funcionar. El control anterior y sanciones eficaces ante el incumplimiento normativo.

La otra arista a la implementación de un sistema administrativo, tiene que ver con que se suministre información ambiental, se promueva la participación en las audiencias públicas y se difundan desde la educación básica todo lo que tenga que ver con la protección del ambiente.

Interrogante 4

El sistema de justicia, ¿Da respuesta a los conflictos ambientales?

Interrogante 4: ¿Cómo funciona el tema de la justicia? Porque es usual la crítica a la administración, pero en el ámbito de la justicia no anda muy lejos el problema. La Ley de Residuos Peligrosos instrumenta un régimen penal. Ahora, ¿cuántas condenas se registran desde el año 92? Creo que alcanzan los dedos de las manos para constatar las pocas condenas que hubo en materia de residuos peligrosos. No obstante, esto no es necesariamente indicativo de cómo funciona el sistema, porque una sola condena puede ser tan disuasiva y suficientemente ejemplificadora. Normalmente, al que le es indiferente una sanción penal es aquel que recurrentemente comete delitos o viola el sistema normativo, eso es algo difícilmente evitable. Ahora, al empresario, al industrial, al responsable del control que no lo cumple, le genera un “cosquilleo” una condena penal.

En España hay una ‘movida’ desde hace unos años que tiene que ver con los delitos urbanísticos, que acá, en Argentina, todavía no tenemos.

¿Qué son los delitos urbanísticos? Construir en lugares que no se debe construir o más de lo que se debe construir. ¿Por qué? Porque es turísticamente rentable. Entonces edifican tremendos complejos en lugares que están preservados. Resulta que cuando se daban cuenta, el complejo está terminado y funcionando. Bien, la legislación española primero autoriza la demolición; pero además de ello lo mencionaba como ejemplo porque detectaron un mecanismo novedoso para evadir la ley, que consiste en que el funcionario público que debe dar autorización para la construcción, no la da, no se expide.

El empresario que quiere llevar adelante esa construcción presentó planos, proyecto, presentó todo, y el silencio de la administración en determinado tiempo permite presumir un consentimiento, una tácita aprobación. Es así que el funcionario corrupto deliberadamente no se expide, y el empresario quedaba eximido de responsabilidad porque había presentado todo y se entendía tácitamente habilitado. Se daba una connivencia y esa connivencia es lo que ahora ha atendido el legislador español, justamente se ha ocupado de este tema y ha procurado modificarlo.

Bien, para ver cómo funciona el tema justicia y si funciona o no la justicia tenemos que tener en cuenta este concepto de daño ambiental.

El daño ambiental tiene características peculiares, particulares, que no tiene otro tipo de daño. La indemnización que le debo al empleado que estoy despidiendo no tiene nada que ver con el daño ambiental. Si hoy hablamos de un choque de automotores, el resarcimiento por la rotura de dos faroles del auto no tiene nada que ver con el daño ambiental.

El daño ambiental en primer lugar tiene un ámbito territorial de afectación particularmente difuso; además, perdura en el tiempo; tiene una cantidad de afectados indefinida; tampoco es posible determinar con precisión las secuelas y los alcances.

Daños ambientales

- Ámbito territorial difuso
- Perdurabilidad en el tiempo
- Pluralidad de afectados
- Indeterminación de secuelas
- Compromete generaciones futuras
- Su mera eventualidad autoriza a accionar

Formas de actuación: podemos actuar con una finalidad punitiva, que alude a la imposición de una sanción penal; reparadora, que apunta a obtener indemnizaciones; o preventiva, que nos lleva a interponer una acción de amparo para evitar que se produzca un determinado daño.

¿Cuáles son las dificultades o cuestiones pendientes?

Una de ellas es la recién aludida, debe tenerse en cuenta que el daño ambiental es distinto a los otros, y en función de eso habrá que trabajar.

En segundo lugar, es necesario considerar que la prueba es difícil. ¿Cómo probamos el daño ambiental? Es una prueba compleja y generalmente hay disparidad de fuerzas. La gran industria contra el vecino. La gran industria o empresa cuenta con un ejército de abogados y de técnicos y de expertos, y frente a ellos hay un grupo de vecinos que intuyen la afectación por razones medioambientales. Es difícil, por eso en materia de derecho ambiental se está comenzando a aplicar el concepto de cargas probatorias dinámicas, tendientes a que la autoridad de justicia haga lo que entienda conveniente, oportuno o necesario para compensar ese desequilibrio. Es un concepto muy técnico.

Hoy hablaba de la deuda que tiene la ciencia con nosotros, la ciencia tiene que buscar certezas. También la deuda es de la justicia en general, en cuanto a que parece faltar la suficiente capacitación. No podemos actuar en materia ambiental con los mismos principios que usamos siempre, para un choque para un despido o para algún tema de familia.

Sabemos que tenemos una Corte Suprema de Justicia que está comprometida con el ambiente, así lo vemos en la causa Riachuelo –es la causa Mendoza en realidad–, donde ese Tribunal ha asumido una intervención formativa muy importante.

Cierro yo desde la óptica de los que trabajamos en este tema, en cuanto que el hecho que ustedes estén acá es indicativo de un cambio saludable. Si estas jornadas se hubieran realizado quince años atrás, seguramente seríamos muchos menos.

Hoy existe en muchos de nosotros un compromiso, un interés en que el ambiente sea protegido, preservado y bien tratado por todos. Esperemos que siga creciendo.

Bibliografía

- AA.VV., 'Ambiente Sustentable II' (2 tomos), Orientación Gráfica Editora, Bs.As., 2010.
- Arcocha, CE; Allende Rubino, H. "Tratado de Derecho Ambiental", Ed. Nova Tesis, Bs.As., 2007.
- Bellorio Clabot, D. 1999. "Tratado de Derecho Ambiental", Ed. Ad-Hoc, Bs.As.,
- Boldova Pasamar, J. 2007. "Los delitos urbanísticos", Ed. Atelier.
- Bustamante Alsina, J. 1995. "Derecho Ambiental", Ed. Abeledo-Perrot, Bs. As.
- Cafferatta, NA., "De la legitimación para obrar...", en Revista de Jurisprudencia Argentina Nº6127, del 3-2-99, p. 59
- Capella, JL., "El interés ambiental...", en Revista de Jurisprudencia Argentina Nº 6120, del 16-12-98, página 41.
- Corcoy Bidasolo-Gómez M. 2009. "Protección Penal del Medio Ambiente y Ordenación del Territorio"
- Dalla Vía A; López Alfonsín M. 1994. "Aspectos Constitucionales del Medio Ambiente"; Editorial Estudio, Buenos Aires.
- García Minella, G. Abril de 2004 "Ley General del Ambiente. Interpretando una nueva legislación ambiental". Derecho Ambiental (Su actualidad de cara al tercer milenio). Jiménez, Eduardo Pablo. Coordinador. Ediar.
- Gil Domínguez, A. "Ambiente, audiencia pública y rebeldía estatal", en Revista La Ley del 24-4-07, p. 1
- González, Joaquín V., *Manual de la Constitución Argentina*, 8ª ed., Buenos Aires: Ángel Estrada y Cía.- Editores.
- Jarque, GD. "Competencia Federal en Materia Penal Ambiental. Fundamentos, legislación y jurisprudencia", 26-12-2003. Suplemento de Derecho Ambiental de Revista La Ley, p. 11.
- Jarque, GD., "¿Quién tiene a cargo el cuidado del medio ambiente", Publicación Ecodías Nº 132, p. 3.
- Jarque, GD., "Acerca de los Delitos Urbanísticos", en AAVV "Ambiente Sustentable - Edición del Bicentenario", Amancay Herrera (Compiladora) 2.010. Orientación Gráfica Editora
- Jarque, GD., "Delitos contra el Medio Ambiente - Cuestiones de Competencia", Publicación Ecodías, nº 165 - 2006, p. 5
- Jarque, GD., "Derecho Penal Ambiental", en AAVV "Ambiente Sustentable", Amancay Herrera (Compiladora), Orientación Gráfica Editora, 2009.
- Jarque, GD., "Gestión Judicial de Conflictos Ambientales", 2010. Ed. InDuvio, Bahía Blanca.,
- Jarque, GD., "Pericias en materia de medio ambiente". Abril 2004, Revista del Ministerio Público Fiscal Nº 12 p. 113.

- Lorenzetti, Ricardo Luis, "Derecho Ambiental y Daño", 2009. Editorial La Ley Bs.As.,
- Lorenzetti, Ricardo Luis, "La nueva ley ambiental argentina", en *La Ley*, Martes 6 de mayo de 2003, pp. 1 – 3.
- Lorenzetti, Ricardo Luis, "Reglas de solución de conflictos entre propiedad y medio ambiente", en *La Ley*, 1998-A, pp. 1.024 – 1.032.
- Morel Echevarría, Juan Claudio, "Ambiente y Cultura como Objetos del Derecho", Ed. Quorum, Valentín Alsina, Bs.As., 2008.
- Ortega Alvarez, Luis, "Lecciones de Derecho del Medio Ambiente", ed. Lex Nova, Valladolid, 2000.
- Peyrano, G. "La acción de amparo...", en *Jurisprudencia Argentina 1996-IV*, p. 938.
- Rosatti, Horacio D., "Derecho ambiental constitucional", Ed. Rubinzal-Culzoni, 2004.
- Ruiz-Rico Ruiz, Gerardo, "El Derecho Constitucional al Medio Ambiente", Valencia: Ed. Tirant lo Blanch, 2000.
- Sabsay, Daniel A., "Constitución y ambiente en el marco del desarrollo sustentable. Ambiente, derecho y sustentabilidad", Editorial La Ley, Bs.As., 2000.
- Silva Sánchez, Jesús María, "Delitos contra el medio ambiente", Ed. Tirant lo Blanch, Valencia, 1999.
- Spota, A., "Análisis de la acción de amparo...", en ED 163-767.
- Valls, Mario, "Primeras reflexiones sobre las cláusulas ambientales y la Constitución", *Revista El Derecho* 158-1065.

Los conocimientos tradicionales y el régimen legal de acceso y distribución de beneficios

Teodora Zamudio

Profesora-Investigadora de la Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires. Directora del Programa de Posgrado en Propiedad Intelectual/Industrial y Mercado en la Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires. Directora de “Cuadernos de Bioética” Editorial Ad Hoc. Buenos Aires. Argentina. Presidente del Programa Panamericano de Desarrollo y Defensa de la Diversidad biológica, cultural y social –Pro Diversitas–.

Introducción

“Quizás lo más importante que ha de ser rescatado de la historia de la naturaleza sea su dinámica: la combinación y recombinación de ingredientes, eso es la biodiversidad, la eterna posibilidad de renovarse para dar –en cualquier contexto– una nueva respuesta al viejo drama de la vida. En esa historia lo más valioso que el hombre ha logrado es el talento para “leer” en la naturaleza, su riqueza; y “pintar” en ella, su destino”⁵.

Conservar la biodiversidad es conservar no sólo sus elementos sino más bien la aptitud de estos –su inclinación– a recombinarse ante el desafío ambiental y por ello, fundar un nuevo escenario, cada vez más lúcido, cada vez más sofisticado, cada vez más fuerte, porque contiene desde antes, desde siempre esa capacidad y no porque la innovación supere esencialmente lo que ya es, sino porque el *continuum* sólo posibilita su aparición o expresión evidente, el recuerdo de lo olvidado. Quizás el único elemento irreplicable y esencial de esa biodiversidad que se intenta desesperadamente proteger y conservar, sea –por lejos– el hombre mismo, su destreza para “cultivarla”...y son esas “culturas”, que han conservado una íntima relación con la naturaleza, las que pueden hoy enseñarnos a hablar con ella, a entablar un diálogo del que no sólo se extraigan secretos comerciales y científicos, sino la sabiduría necesaria para vivir en ella y con nosotros mismos.

No obstante que la cuestión aparece vital y sin posibles disensos, se ha considerado necesario fijar reglas, establecer categorías y precisar términos... ha prevalecido –persiguiendo claridad

⁵ Zamudio, T. The Convention on Biological Diversity in Latin America. En Scovazzi, T. (ed.) The Protection of the Environment in a Context of Regional Economic Integration. Giuffré Ed. Milán, Italia 2001

y honestidad– el criterio de “[...] cambiar la práctica de “hacer amigos” por la de “firmar contratos”, tan apreciados por los occidentales bien intencionados”⁶

Así las cosas, el intento de definir el conocimiento tradicional como categoría jurídica –y por tanto, vinculante para su consideración política y económica– se viene dando simultáneamente en diferentes escenarios y niveles.

Las discusiones, que intentan superar las llamadas “desigualdades fundamentales” entre los actores de las transacciones de acceso a los conocimientos tradicionales, puntualizan que un régimen socialmente responsable para implementar un proceso de construcción de definiciones sobre los derechos de propiedad sobre tales conocimientos, de diseño, desarrollo y puesta en práctica, sólo podrá darse con la amplia participación de los grupos y comunidades indígenas y locales⁷.

Por otra parte, más allá de que su regulación es considerada ora un aspecto de la soberanía de los Estados, ora una condición para la negociación de un activo cuyo intercambio no debería variar de otros supeditados a la libre voluntad de sus titulares; los líderes indígenas consideran la disposición de este recurso como un aspecto de su auto-determinación y un reconocimiento a sus derechos fundamentales sobre su propiedad y su cultura. Por lo tanto, mientras los gobiernos intentan conservar el tema bajo la égida de sus incumbencias internas y los investigadores, acceder a estos saberes mediante las reglas comunes del mercado de bienes; los grupos indígenas intentan expandir, ampliar el discurso para así incluir sus intereses y expectativas, puestas en la readquisición del control sobre sus territorios, recursos y herencias culturales⁸.

“Lo que aquí está en juego es más una determinación socio-política que un derecho patrimonial”⁹, el que en definitiva mucho puede costar balancear, en algunos casos, cuando tan diferentes temperamentos, trasfondos e intereses se ponen en juego.

Reconociendo lo parcial e, incluso, exiguo, este trabajo se centrará en esas relaciones y en pasar revista al estado del debate en los ámbitos, internacional y nacionales, más relevantes o desarrollados hasta el momento.

⁶ La frase corresponde a Jorge Ishizawa, PRATEC, reproducida por Mulligan, Shane. For Whose Benefit? Limits to Sharing in the Bioprospecting Regime. *Environmental Politics*, Vol. 8, N° 4, 1999, p. 35–65.

⁷ Conclusiones extraídas del Informe del Multistakeholder Dialogue on Trade, Intellectual Property and Biological and Genetic Resources in Latin America, Cusco, Peru, 2001, pp 22–24. Fuente: www.ictsd.org/dialogueweb/texts/report2.htm (Consultada en junio de 2010)

⁸ Bratspies, Rebecca. The New Discovery Doctrine: Some Thoughts on Property Rights and Traditional Knowledge. *American Indian Law Review*, University of New York – CUNY School of Law. 2007 Fuente: <http://papers.ssrn.com> (Consultada en junio de 2010)

⁹ Rodríguez Zeballos, Alberto. Co-autor del borrador de Ley de Derechos Colectivos (para Bolivia). Extraído de la entrevista realizada por Giovanna Tassi para el programa Cabina Pública de Radio Nacional de Ecuador, Quito, Ecuador (Abril, 29 – 2010)

2. Definiciones y objetivos

“Reconociendo la estrecha y tradicional dependencia de muchas comunidades locales y poblaciones indígenas que tienen sistemas de vida tradicionales basados en los recursos biológicos, y la conveniencia de compartir equitativamente los beneficios que se derivan de la utilización de los conocimientos tradicionales, las innovaciones y las prácticas pertinentes para la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes”

Convenio sobre la Diversidad Biológica¹⁰

Hace casi dos décadas se apuntó que la, ya entonces, creciente atención prestada a los conocimientos tradicionales, reflejaba la ampliación de los objetivos entorno del tema y, por ende, ello se tradujo en la necesidad de aclarar la terminología, tanto para *identificar* la materia para la que se deseaba protección, como para aclarar la pertinencia y la función de la propiedad intelectual en relación con los conocimientos tradicionales¹¹.

Entre otras, se los caracterizó como: medicina tradicional¹²; expresión cultural¹³; patrimonio indígena¹⁴... y si bien los términos resultan –más o menos– apropiados de acuerdo con algunas (de

¹⁰ Considerando 12° del Preámbulo del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Firmado en Río de Janeiro Brasil, el 5 de Junio de 1992

¹¹ WIPO/GRTKF/IC/3/9 § 17 y siguientes.

¹² “se entenderá por “medicina tradicional” el conjunto de conocimientos, habilidades y prácticas basadas en teorías, creencias y experiencias indígenas de distintas culturas, que, pudiendo explicarse o no, se utilizan para preservar la salud, y para la prevención, el diagnóstico, el mejoramiento o el tratamiento de las enfermedades físicas y mentales. En algunos países, las expresiones medicina complementaria/alternativa/no convencional se utilizan en forma indistinta con la de medicina tradicional” WHO/EDM/TRM/2000. Reproducido en WIPO/GRTKF/IC/3/9 § 18

¹³ “[...] la cultura tradicional y popular es el conjunto de creaciones que emanan de una comunidad cultural fundadas en la tradición, expresadas por un grupo o por individuos y que reconocidamente responden a las expectativas de la comunidad en cuanto expresión de su identidad cultural y social; las normas y los valores se transmiten oralmente, por imitación o de otras maneras. Sus formas comprenden, entre otras, la lengua, la literatura, la música, la danza, los juegos, la mitología, los ritos, las costumbres, la artesanía, la arquitectura y otras artes” Recomendación de la UNESCO sobre la Salvaguardia de la Cultura Tradicional y Popular, 1989. Reproducido en WIPO/GRTKF/IC/3/9 § 18

¹⁴ “[...] el patrimonio de los pueblos indígenas incluye [...] todo tipo de trabajos literarios y artísticos, tales como danzas, canciones, ceremonias, símbolos y diseños, narraciones y poesía y todas las formas de documentación sobre los pueblos indígenas; todo tipo de conocimientos científico, agrícola, técnico, medicinal, relacionado con la diversidad biológica y ecológico, incluyendo innovaciones basadas en dichos conocimientos, cultivos, remedios, medicinas y el uso racional de flora y fauna; restos humanos; propiedades culturales inmuebles, tales como lugares sagrados, sitios de significación cultural, natural e histórica y sitios funerarios” Daes Irene-Erica, Principios y Directrices para la Protección del Patrimo-

las numerosas) perspectivas que muestran la diversidad de grupos interesados y preocupaciones político-económicas, el proceso de escoger una definición que goce de unanimidad político-académica parecería menos significativo que determinar la materia protegible que debería abarcar el término y la forma de protección que se desearía conceder¹⁵; no obstante, una tarea no podría andar mucho camino sin cumplimentar la otra, u ocasionar efectos –por defecto– de importancia práctica.

Más allá de los conceptos doctrinarios ensayados, en los fora internacionales quizás la primera enunciación, suficientemente concisa y vertebrada, de los conocimientos tradicionales fue adoptada por la Cuarta Conferencia de las Partes (COP4) de la Convención de Lucha contra la Desertificación (ICCD) que los caracterizó como aquéllos que “...constan de conocimientos prácticos (operacionales) y normativos (facilitadores) acerca del entorno ecológico, socio-económico y cultural. Los conocimientos tradicionales se centran en las personas (son generados y transmitidos por personas en su condición de protagonistas conocedores, competentes y con derecho a ello), son sistémicos (intersectoriales y holísticos), experimentales (empíricos y prácticos), se transmiten de una generación a la siguiente y tienen un valor cultural. Este tipo de conocimientos promueve la diversidad; asigna valor a los recursos locales (internos) y los reproduce”¹⁶. Y, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) agregó: “... cuando su empleo tiene resultados exitosos y confiere a sus usuarios una ventaja tecnológica o comercial...”¹⁷. Frente a estos conceptos, cabría hacer dos acotaciones iniciales, en el contexto del presente trabajo.

A la definición de la ICCD, que podría ser considerada la más precisa y clara de las generadas en este tipo de documentos jurídico-políticos, se le debería excluir la referencia a los entornos social, económico y cultural, toda vez que el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) sólo alude a los “(...) conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la **conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica** (...)”¹⁸(el resaltado es mío). Esta referencia puntual es la mantenida en los documentos de los trabajos generados en el proceso del Convenio sobre la Diversidad Biológica; sin embargo, en el terreno concreto, se debe admitir lo difícil de dislocar y discriminar –de las demás expresiones– los saberes y las prácticas tradicionales, dado lo holístico de estos¹⁹.

nio de los Pueblos Indígenas, Subcomisión de Prevención de Discriminaciones y Protección a las Minorías E/CN.4/Sub.2/2000/26, §13. Reproducido en WIPO/GRTKF/IC/3/9 § 18

¹⁵ WIPO/GRTKF/IC/3/9 § 22

¹⁶ ICCD/COP(4)/CST/2, § 30. Ver también ICCD/COP(3)/CST/3. Conocimientos Tradicionales. Informe del Grupo Especial. Comité de Ciencia y Tecnología.

¹⁷ OMPI/GRTKF/IC/7/5, Principio B.1, § 3, y OMPI/GRTKF/IC/8/5, § 1.3(iv)

¹⁸ Artículo 8. Conservación in situ; del Convenio sobre la Diversidad Biológica. “Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda: [...] j) Con arreglo a su legislación nacional, respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente; [...]”

¹⁹ Daes Irene-Erica, ob.cit.

En cuanto al concepto incluido por la OMPI (referido al valor comercial y tecnológico), el detalle no es menor pues, específicamente y desde un punto de vista legal, brinda al instituto un elemento económico definitorio, y por ende, crematísticamente mensurable, cuya pertinencia e importancia no se cuestionan; pues justamente, el interés de los investigadores en acceder a los conocimientos tradicionales es significativo por la enorme reducción –en tiempo y en costos– que la guía que tales conocimientos proporciona²⁰. Pero –a fuer de ser puristas– se resultarían excluidos los conocimientos “sagrados” que, por su naturaleza y esencia, quedan fuera de comercio²¹ y por lo tanto la protección jurídica no debería asignar sobre ellos un título de propiedad [concepto netamente económico] sino más bien debería imponer una “veda” al acceso, a su apropiación e, incluso, a su difusión más amplia [esto último claramente contrario a la letra y el espíritu del CDB].

Lo cierto es que ni las mencionadas definiciones, ni ninguna otra intentada, entorno de los conocimientos tradicionales [relacionados con los recursos biológicos] parecería poder incorporar cabalmente la cosmovisión indígena o sus metas más importantes y relevantes; como tampoco se ha podido enunciar las preocupaciones de los poseedores de conocimientos tradicionales o –por lo menos– no de todos ellos.

No creo que, como se ha resumido²², ellas sean *cuestiones de equidad* (como contemplación hacia los encargados de custodiar los conocimientos tradicionales deberían recibir una compensación justa si de estos conocimientos se deriva un beneficio comercial); ni *cuestiones de conservación* (por la contribución de los conocimientos tradicionales al objetivo más amplio de preservar el medio ambiente); tampoco el de *hacer de sus prácticas sostenibles* (en especial, agrícolas) un *uso más extendido y difundido*; ni crear un *sistema de protección contra el uso no autorizado*... Estas razones no atienden más que a percepciones unilaterales (de los interesados en acceder al saber tradicional) o, en el mejor de los casos, tienen a la vista exposiciones gubernamentales articuladas en aquellas regiones donde los proveedores han alcanzado un grado de aculturación que les permite hacer suyos los patrones de intercambio de mercado²³ y las metas ecológicas occidentales.

²⁰ Se ha dicho que, cuando una investigación se hace al azar, debe hacerse un análisis de unas 10 mil muestras para encontrar una que sea susceptible de entrar en el mercado (y se calcula que un laboratorio moderno puede analizar 150 mil muestras por año). No obstante cuanto un especialista indígena es consultado, las oportunidades de encontrar una molécula pasa a uno sobre dos. de la Cruz, Rodrigo. Visión de los Pueblos Indígenas en el contexto de las decisiones sobre ABS y 8(j): Impacto de las decisiones de la CDB/COP sobre el mandato de la IGC de la OMPI; en Policy, Biodiversity and International Agreements Unit. Suiza, 2004

²¹ Debiéndose ser excluidos de la difusión que, tanto el CDB [véase el Artículo 8, inciso j) del Convenio] como cualquier modo de la propiedad intelectual, promueven. WIPO/GRTKF/IC/3/9, § 12.

²² Correa, Carlos “*Traditional Knowledge and Intellectual Property*”, QUNO, Ginebra. 2001 Fuente: <http://www.quno.org/geneva/pdf/economic/Discussion/Traditional-Knowledge-IP-English.pdf> (Consultada en junio de 2010)

²³ Imaginarse a un chamán de un remoto lugar –aún quedan– de la selva recibiendo miles o millones de dólares o euros por su conocimiento puede ser una imagen extraña, pero más nos golpearía pensar en el uso que el sabio hombre le daría a ese montón de papeles... podría, como alguien sugirió, “*dejar el oficio*

La calzada de las definiciones se torna aún más sombría al intentar fijar sus alcances operativos. Cualquier ejemplo permite advertir cuan ingenuos e insuficientes pueden ser los empeños realizados.

Por una parte, la definición vinculante²⁴ contenida en el CDB está referida exclusivamente a los *conocimientos que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica*, por lo que debe ser establecido cual es el grado de asociación o de relación a partir del que un conocimiento va a ser considerado “protegido” por la consecuente definición de tales conocimientos, que podría no abarcar a todos ellos (¿quedarían excluidas las canciones, los diseños, etcétera?). Los conocimientos tradicionales vinculados a los recursos biológicos están íntimamente relacionados con formas tradicionales de vida y prácticas consuetudinarias; las formas de la diversidad biológica (genes, especies, ecosistemas) y las de la diversidad cultural (lenguaje, etnicidad, religión, etcétera) están agnadas, son interdependientes y evolucionan juntas²⁵; por ello ha sido enfatizada la importancia de las prácticas socio-culturales (en especial del lenguaje) en la retención del conocimiento sobre el entorno ambiental como proveedor de la llave para explicar los divergentes caminos por los cuales el medio ambiente influencia y penetra en las sociedades humanas y vice-versa²⁶. Como ya se dijo, los conocimientos son holísticos y difícilmente puedan escin-

de chamán y mudarse a vivir en una gran ciudad...”.

²⁴ Al menos para las 192 entidades político-administrativas que ratificaron el CDB; esto es: los 191 países y la Unión Europea.

²⁵ Zent Stanford *Traditional Environmental Language, Knowledge, Practice, and Biodiversity in Venezuela: Looking at Linkages, Transmission Processes, Current Trends, and Conservation Actions* (la traducción nos pertenece). Más aún, usando un consenso matemático y un análisis de regresión lineal, se ha determinado que (a) hay un patrón de drástico declinación del conocimiento etnobotánico con la edad entre los individuos por debajo de los 30 años; (b) las variables sociales de bilingüismo y educación formal fueron también observadas como una condición negativa que afectaba el conocimiento etnobotánico. Ver también del mismo autor *Acculturation and ethnobotanical knowledge loss among the Piaroa of Venezuela: Demonstration of a quantitative method for the empirical study of TEK change*, en Maffi, L. (ed.) *On Bio-cultural Diversity: Linking Language, Knowledge, and the Environment*, 190–211, Smithsonian Institution Press, Washington DC. 2001. (la traducción me pertenece).

²⁶ Sin perjuicio el texto que se anota, la literatura sobre el tema apunta que ejemplos bien documentados de tal interpenetración y las posibles relaciones y sus efectos, son relativamente pocos y limitados. Así, el mismo autor citado en la nota anterior ha afirmado recientemente una nueva tesis que postula que “*la erosión del conocimiento tradicional ambiental no es necesaria e inevitablemente producida por los procesos de modernización y por el contrario se enfatizan el papel de la transmisión intergeneracional de dicho conocimiento como medio de protección y conservación de la diversidad biocultural a través del tiempo*” Zent, Stanford. *Traditional ecological knowledge (TEK) and biocultural diversity: a close-up look at linkages, de-learning trends & changing patterns of transmission by*. En UNESCO, 2009, *Learning and Knowing in Indigenous Societies Today*. Editado por P. Bates, M. Chiba, S. Kube & D. Nakashima, UNESCO: Paris, 128 pp. (la traducción me pertenece).

dirse sus variadas expresiones; al menos no, si lo que se está persiguiendo es una interface de negociación entre proveedores y receptores²⁷ y asegurar su conservación.

En las sinuosidades del tema aún pueden plantearse más disquisiciones. Debería tratarse si sólo quedarían comprendidos los conocimientos directamente vinculados al recurso genético²⁸; o los vinculados con el resultado o uso que, finalmente, se dé al recurso o principio activo²⁹; o, en este último orden de ideas, quedaría incluido (o excluido) el conocimiento tradicional que no tiene registro del uso que finalmente se daría al recurso genético, pero que “alertaría” sobre la existencia de un principio activo³⁰.

²⁷ Imagínese que después de arrancar una hoja de un árbol determinado el chamán la quiebra y la deja reposar sobre una piedra cercana mientras canta y baila rítmicamente a su alrededor, luego toma la hoja y la exprime sobre el ojo del dolido paciente. ¿cuál es el conocimiento que se considerará “asociado” y por ello “comprendido en la norma?: (a) el que conduce a la variedad que contiene el principio activo; (b) el del tiempo de exposición a la recombinación del principio con los microorganismos del ambiente; (c) el de la administración para evitar efectos adversos en el tracto digestivo y acortar el tiempo de llegada a los centros que registran el dolor. El ejemplo es propio pero la idea surge de un caso expuesto por E. Russo respecto del uso dado a la *Psychotria sp. Rubiaceae* entre los Machiguenga. Russo, Ethan. The plants of the Machiguenga. <http://manu.montana.com/plants.html> (Consultada en junio de 2010)

²⁸ O al recurso biológico, pues la conciencia que los sabedores tengan sobre genética nunca será la que hoy la ciencia y la tecnología entienden por tal, por lo que la alusión ha de ser a lo biológico por ser más comprensiva y comprensible en el contexto donde se aplica. Dejo aquí de lado las argumentaciones de algunos países sobre esta distinción, aunque no las desconozco, como tampoco sus consecuencias; pero entiendo que las mismas exceden el escueto marco de este trabajo. Así, Brasil ha argumentado en el proceso ante la OMC que “El CDB reconoce que “[d]e conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos ...”. Por tanto, la potestad de los Estados no se limita a regular los recursos genéticos; de ahí que no deba interpretarse que el hecho de que el artículo 15 del CDB se refiera al “acceso a los recursos genéticos” impide a los Estados regular el acceso y la distribución de los beneficios de los recursos biológicos. Además, la expresión “recursos biológicos”, que es más amplia, pretende garantizar que estén cubiertos todos los casos posibles de biopiratería, así como seguir el ritmo de la evolución tecnológica, especialmente en lo que se refiere a la biotecnología. Esta terminología es similar a la expresión “material biológico”, utilizada en anteriores comunicaciones y que, por ejemplo, figura en el considerando número 27 de la Directiva sobre Biotecnología de la UE (Directiva 98/44, de 6 de julio de 1998), en cuyo artículo 2 aparece definida” IP/C/W/475 26 de julio de 2006 (06-3596)

²⁹ Sólo a título de ejemplo: el *Ibenkiki* (*Cyperus sp. Cyperaceae*) puede tener variedades que estarían infectados con un hongo *Balansia*, que probablemente es la fuente de varias propiedades medicinales. Los Machiguenga tienen numerosas cepas, con usos muy variados: atrayentes de peces, ayudas de caza, incluso uno que calma disputas domésticas. Russo, E. loc.cit.

³⁰ Aunque ya algo antiguo y anterior a la vigencia del CDB, el ejemplo de la secreción de la *Epibatodopes tricolor* es muy ilustrativo. Usada por las comunidades indígenas del sur de Ecuador como veneno para potenciar el efecto de los dardos durante la cacería, fue el comienzo para la detección del principio activo

También podría ocurrir que los mismos recursos fueran conocidos y usados con diferentes propósitos por diferentes grupos indígenas o locales³¹ y, en ese caso, se debería establecer si sería necesaria la autorización de ambos pueblos indígenas, de uno de ellos (el que se aborda, aunque se conozca la existencia y el conocimiento del otro), o el del que tuviese el conocimiento más afín con el uso que se daría al recurso genético³². El tema ha sido planteado, tangencialmente, al tratarse la cuestión en las zonas transfronterizas, afirmándose de un modo muy global y teórico que la titularidad en tales circunstancias debe ser considerada compartida y el consentimiento ha de ser solicitado a todas las comunidades involucradas, de modo que los beneficios sean compartidos entre ellas de acuerdo con sus leyes consuetudinarias. No creo que esta aparentemente salomónica propuesta pueda ser considerada una respuesta fundamentada, más bien resulta un descargo de responsabilidad. Pero la cuestión transfronteriza no es menor cuando los confines estatales “parten” y dividen *pueblos* y someten a distinta legislación a un mismo grupo cultural. En las regiones de fronteras es quizás donde los tratados internacionales y procesos de integración regional más podrían ayudar en análisis de la confluencia de las “artificiales” divisiones político-administrativas entre los Estados, en un intento por integrar las realidades culturales de los pueblos indígenas previos al establecimiento de dichos límites en una extensa cuenca geográfica³³.

En el panorama apuntado, la frustración jurídica puede ahondarse hasta niveles prácticos intolerables.

usado para la elaboración de un poderoso analgésico que, justamente, lleva el nombre de *Epibatidine*, ver Zamudio, T. Biodiversidad y Conocimiento tradicional. Hacia un marco normativo de protección Actas del Simposio: Ecuador Santuario Regional: la Salvaguardia del Patrimonio genómico y cultural. Quito, 27 al 30 de noviembre de 2008

³¹ Así, por ejemplo: “la *Fittonia sp. Acanthaceae* es usada por las tribus del pueblo Kofan y Siona Secoya de la Amazonia ecuatoriana -quienes pertenecen a la clasificación lingüística Tucana- para el tratamiento del dolor de cabeza. Los Machiguenga, en la selva lluviosa peruana que pertenecen a la lenguas Arawak, la conocen como alucinógeno y fue usada ampliamente como parte de la mezcla para el ‘kamarampi’ en anteriores generaciones antes que sus miembros dominaran conocimientos sobre la *Psychotria sp* para el mismo propósito” Russo, Ethan B. Headache treatments by native peoples of the Ecuadorian Amazon: a preliminary cross-disciplinary assessment. En *Journal of Ethnopharmacology*, 36:192-206, 1992. El autor trae otro ejemplo: Un cactus epifito de la jungla (tentativamente clasificado como *Epiphyllum sp.*) fue llevado por él como una cura para los malestares musculares, en su momento no prestó mucha atención hasta que en su laboratorio y examinando la literatura advirtió que los Kofan empleaban una especie similar del mismo modo. Es de remarcar que ambos pueblos que pertenecen a familias lingüísticas incompatibles y habitan regiones distantes unas de otras por más de 1500 km, tuvieran tales coincidencias. (las traducciones me pertenecen).

³² UNEP/CDB/WG8J/5/6 § 22.

³³ Donnan, Hasting & Wilson, Thomas (ed.) *Border identities. Nation and estate at international frontiers*. Cambridge University Press. 1998 Citado en López Garcés, Claudia Leonor *Ticunas brasileros, colombianos y peruanos: Etnicidad y nacionalidad en la región de fronteras del alto Amazonas/ Solimões* Tesis de Doctorado ante Centro de Pesquisa e Pós-graduação sobre América Latina e Caribe -CEPPAC de la Universidad de Brasí-lia- UnB. Publicada en <http://www.tesis.bioetica.org/tic.htm> (Consultada en junio de 2010)

3. Acceso a los conocimientos tradicionales. Pertinencia del derecho consuetudinario para su regulación.

Desde el CDB se ha postulado el reconocimiento y la aplicación del derecho consuetudinario de las comunidades indígenas y locales; si bien se ha insistido que ello debe ser interpretado en el contexto y con el alcance de las metas del Convenio³⁴. No obstante, se observa que la cuestión de cómo proveer reconocimiento a los derechos consuetudinarios [o mejor dicho, hacerlo respecto de los principios relevantes a la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica contenidos en los ordenamientos consuetudinarios] puede variar, de país en país, dependiendo de los marcos constitucionales y de la observancia –en los sistemas legales internos– de los compromisos internacionales asumidos³⁵.

Abonando la pertinencia de su adopción, se debería estimar aplicables –durante el proceso de acceso– las reglas de atribución de derechos y beneficios que, dentro de cada comunidad o pueblo indígena, se observen habitualmente. Así, por ejemplo, son especialmente sensibles y vigentes en estas instancias, los principios de *reciprocidad* y *equilibrio*³⁶. La “*reciprocidad*” significa que lo que se recibe debe ser devuelto en igual medida; incluye el principio de la equidad y provee las bases para la negociación y el intercambio. El “*equilibrio*” está referido al balance y la armonía entre la naturaleza y la sociedad (el hombre). Por ejemplo, “[...] *en el mundo andino se produce un intercambio de influencias en reciprocidad. Esta continuidad genera un movimiento permanente, expresado en las fases lunares, las estaciones climáticas y los ciclos agrícolas. El concepto de tiempo se asocia al conocimiento como experiencia vivida (pasado) y por vivir (futuro) con la palabra ñaupa que sirve para denominar las dos situaciones en un continuum del tiempo y el espacio. De ahí que el concepto fundamental sea la coexistencia e interdependencia del ser humano con el mundo en su totalidad, sin que pueda darse el dominio sobre la naturaleza con la producción o explotación de la tierra. Ésta, la Pacha Mama, brinda, da y ofrece sus frutos en un continuo y recíproco intercambio con el ser humano*”³⁷. Plantear, entonces, un acceso a los cono-

³⁴ “[...] lo cual no significaría la adopción de los usos y costumbres normativos completos sino que se ceñiría al respeto y reconocimiento de ciertos elementos particulares de tales costumbres, en la medida que fueran relevantes para el conocimiento tradicional que se abordase en cada caso”. UNEP/CDB/WG8J/5/6 § 17

³⁵ Así, en los países que han ratificado y depositado el Convenio 169 de la OIT, la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación de la FAO –entre otros–, existen reglas expresas que mandan incorporar y observar el principio señalado. UNEP/CDB/WG8J/5/6 § 25

³⁶ Documento preparado por el Instituto Internacional para el Ambiente y el Desarrollo (IIED) para la Reunión de Expertos del CDB. UNEP/CDB/WG8J/4/INF/17.

³⁷ Calvo, L.. Diversidad cultural y gestión de la biodiversidad en la sociedad boliviana. (Trabajo realizado para la Estrategia Nacional Boliviana de Conservación de la Biodiversidad). Instituto Sociambiental, La Paz. 2002; citado en Zamudio, T. Recomendaciones en el Composite Report on the status and trends regarding the knowledge, innovations and practices of indigenous and local communities. CBD/UNEP 2002–2003. UNEP/CBD/COP/7/INF/37.

cimientos tradicionales es “insertarse” en ese *continuum*, y sus reglas; ello puede traer confusiones sobre algunas instituciones...

Algunos principios propios de nuestro sistema tal como el de la propiedad privada pueden entrar en conflicto con los conceptos del derecho consuetudinario indígena sobre cómo debería tratarse el conocimiento y los recursos³⁸; bien que la propiedad [para el caso, sobre los conocimientos tradicionales relacionados con los recursos biológicos] podría plantearse como comunitaria o colectiva³⁹, los más ancianos –que son quienes guardan y transmiten esos saberes– pueden en algunos casos ser renuentes a compartir sus saberes con otros, aún dentro de sus propias comunidades, si perciben que quien lo recibe no lo usará de manera correcta, es decir de acuerdo con las reglas consuetudinarias⁴⁰, lejos está esta tesitura de ser un “(legítimo) capricho del propietario”. Los procesos mediante los cuales el conocimiento tradicional es adquirido, usado y sostenido dependen de las creencias y los valores culturales y espirituales propios y únicos de cada comunidad⁴¹; los que asimismo están íntimamente vinculados a, o expresados en, los usos y costumbres que regulan las conductas dentro de la comunidad en relación con los derechos y las obligaciones hacia los recursos biológicos⁴². Muchos poseedores de conocimiento tradicional creen que todos

³⁸ “De hecho, en no pocas culturas nativas no parece registrarse aquello que entendemos como “propiedad privada”. La “propiedad personal” suele complementar formas de propiedad familiar o comunal que responden más al usufructo que a la mera exclusividad, son habituales la existencia de esferas de intercambio diferenciadas, en las que la tierra y el trabajo poseen profundas connotaciones sociales y religiosas ajenas a su mercantilización mientras que la relación entre individuo y sociedad tiende a desarrollarse en el marco de una “ética del compartir” que encuentra en el parentesco el principio ordenador del todo social. Es por eso que aquello que convierte al cazador en exitoso o al guerrero en persona virtuosa, parece ser más su capacidad para adecuarse a las expectativas de reciprocidad social que al reconocimiento de supuestas “habilidades” personales”. Bayardo, Rubens y Ana María Spadafora Derechos culturales y derechos de propiedad intelectual: un campo de negociación conflictivo. En Actas del VI Congreso Argentino de Antropología Social Identidad Disciplinaria y Campos de Aplicación. Mar del Plata, 14 al 16 de septiembre del 2000

³⁹ UNEP/CDB/WG8J/5/6 § 26

⁴⁰ “Los derechos a usar los conocimientos y recursos a menudo no son permanentes sino condicionales al cumplimiento de ciertas obligaciones. Si éstas no son observadas, pueden perderse esos derechos. Muchas comunidades también mantienen la creencia de que un uso no autorizado del conocimiento tradicional por partes de terceros puede merecer –de acuerdo con su derecho consuetudinario– castigos y sanciones, no sólo para el tercero perpetrador del abuso sino también para quien facilitó el acceso indebido.” UNEP/CDB/WG8J/5/6 § 34

⁴¹ Ethan Russo ilustra este tipo de abordaje con una anécdota personal durante su viaje a la selva lluviosa peruana del pueblo Machiguenga: al acercarse a un ejemplar de “*mamperikipini*” (*Fittonia* sp. Acanthaceae) sobre el que se hallaba posado un insecto su guía Elías le explicó que en realidad el insecto era un chamán que había cambiado de forma al verlos a ellos acercarse, por lo que Russo le preguntó si estaba él autorizado a recolectar algunas muestras. El guía interpretó que la inofensividad del insecto demostraba que eran bien recibidos y que sus intenciones habían sido juzgadas como correctas. Russo, Ethan B. loc.cit.

⁴² UNEP/CDB/WG8J/5/6 § 29

los seres vivos (entre ellos el hombre) están infundidos con espíritu y que es de ese espíritu (o dios) que el conocimiento es adquirido.

Lo expuesto explica porque la apropiación indebida ofende más los aspectos culturales y espirituales de la comunidad que los económicos⁴³. Por lo que la regulación del régimen de acceso a este recurso [cultural] y sus institutos más definitivos –el consentimiento; las condiciones mutuamente acordadas; la distribución de beneficios– ha de dar un espacio amplio y explícito a las normas consuetudinarias, si es que el Derecho pretende cumplir su función social de facilitación –y no la imposición– de las relaciones de prospección, y asimismo las de conservación, ya no sólo de los recursos genéticos, sino de los culturales también.

4. Consentimiento fundamentado previo

El texto del Artículo 8 inciso j) del CDB compromete a las Partes a implementar el acceso al conocimiento tradicional con la “*autorización*” de las comunidades proveedoras, lo cual implica que es requerido el *consentimiento informado previo* de aquéllas, según fue interpretado por la Secretaria del Convenio⁴⁴. El principio ha sido reconocido en numerosas declaraciones y por comités internacionales: “[...] *la protección del conocimiento tradicional debería respetar el derecho de los proveedores de tal conocimiento a consentir o no el acceso a sus saberes y debería tenerse en cuenta el principio del consentimiento informado previo*”⁴⁵, y si bien el acceso está finalmente garantizado por el Estado, en algunas leyes nacionales los titulares de los conocimientos tradicionales pueden rehusar compartirlo⁴⁶.

El principio del *consentimiento fundamentado previo*, así como los demás institutos invocados (*condiciones mutuamente acordadas; distribución de beneficios*), son conceptos existentes en muchos sistemas de derecho consuetudinario⁴⁷ los que deberían ser tomados en cuenta; sino por otra razón, por la de mantener la coherencia con la finalidad misma del acceso que es, en definitiva, el acceso a una cultura en la que se abreva por distinguirla y valorarla.

Determinar qué es el consentimiento, libre, previo e informado es novedoso dentro del campo del derecho formal aunque ya hayan transcurrido más de tres décadas desde que el concepto fue acuñado en el ámbito de la bioética, bien que inicialmente para otras áreas de aplicación.

En línea de principio, se debe interpretar que el **consentimiento** a cualquier acuerdo significa que quien consiente lo ha entendido razonablemente; por ello, las consultas y la participación son componentes fundamentales en un proceso de consentimiento. La obtención del consentimiento libre, previo e informado –en el caso de marras– debe tomar en cuenta el propio proceso

⁴³ Ibidem.

⁴⁴ Declaración de la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica en el Consejo Económico y Social E/C.19/2005/3 §33

⁴⁵ WIPO/GRTKF/IC/7/5 *General Guiding Principle (e) Principle of Equity and Benefit-sharing*

⁴⁶ Legislación Modelo Africana; Medida Provisoria 2186–16 de Brasil; Ley 7788 de Biodiversidad de Costa Rica; Ley 27811 de Perú; y Decreto Ley 118/2002 de Portugal.

⁴⁷ UNEP/CDB/WG8J/5/6 § 31

de adopción de decisiones de los pueblos indígenas en todas las fases del desarrollo de un proyecto de prospección, esto es, su: planificación, aplicación, vigilancia, evaluación y clausura.

Según la más autorizada doctrina ha establecido, **libre**⁴⁸ implica que no hay coerción, intimidación ni manipulación; en tanto **informado** significa que se ha proporcionado información que abarque (por lo menos) los siguientes aspectos: “a. La naturaleza, envergadura, ritmo, reversibilidad y alcance de cualquier proyecto o actividad propuesto; b. La razón o razones o el objeto u objetos del proyecto y/o actividad; c. La duración de lo que antecede; d. Los lugares de las zonas que se verán afectados; e. Una evaluación preliminar del probable impacto económico, social, cultural y ambiental, incluidos los posibles riesgos y una distribución de beneficios justa y equitativa en un contexto que respete el principio de precaución. f. El personal que probablemente intervendrá en la ejecución del proyecto propuesto (incluidos los pueblos indígenas, el sector privado, instituciones de investigación, gobiernos y demás personas eventualmente involucradas); g. Procedimientos [pasos, situaciones, experiencias, etcétera] que puede entrañar el proyecto”⁴⁹; y **previo** indica que se debería obtener el consentimiento antes del comienzo de actividades o de la alteración posterior de éstas o de sus fines.

En los procesos de consentimiento libre, previo e informado, se deben tener en cuenta las opiniones de quienes proceda, según los usos y costumbres de cada Pueblo. La información debe ser precisa y dada de modo accesible y comprensible, en un idioma que los partícipes indígenas comprendan plenamente, y difundirse en una forma que tenga en cuenta sus modalidades tradicionales. Este proceso puede incluir la opción de retirar el consentimiento dado, en los tiempos y a través de modos claros y oportunos; advirtiéndose que, en estos casos, son los receptores quienes han de ser debidamente informados. Para garantizar todo ello, los procedimientos deberían prever mecanismos de supervisión.

Finalmente, la determinación –posterior o en cualquier etapa– de que no se ha respetado los elementos señalados debería conducir a la revocación del consentimiento obtenido.

Varios documentos del Derecho Internacional brindan una plataforma para la consideración positiva del consentimiento fundamentado previo de las comunidades indígenas y locales. Así, las Directivas de Bonn –diciadas de una de las Conferencias de las Partes del CDB– proveen una clara base para ello al no vincularlo necesariamente al consentimiento para el acceso a los recursos genéticos⁵⁰; pero no es la única fuente.

El Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo prevé que los pueblos indígenas deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en los procesos de desarrollo en lo referido a los temas que afecten sus creencias, instituciones y bienestar espiritual; y controlar

⁴⁸ Beauchamp, Tom & Childress, James ; Principles of Bioethics, fourth edition, Oxford University Press, 1994. Faden, Ruth & Beauchamp, Tom. A history and theory of informed consent ; New York, Oxford, Oxford University Press, 1986

⁴⁹ Foro Permanente para las Cuestiones Indígenas E/C.19/2005/3 §46

⁵⁰ Directrices de Bonn sobre Acceso a los recursos genéticos y Participación justa y equitativa en los beneficios provenientes de su utilización. Bonn, 2001 (Decisión UNEP/CBD/COP/6/VI/24 §37 “La autorización de acceso a recursos genéticos no implica necesariamente autorización para utilizar los conocimientos correspondientes y viceversa”)

su desenvolvimiento económico, social y cultural⁵¹. La Declaración de los Derechos de los Pueblos Indígenas⁵² de las Naciones Unidas adoptada por la Asamblea General en septiembre de 2007 acentúa los derechos indígenas a controlar y proteger su propiedad intelectual y cultural, incluyendo el conocimiento tradicional y recursos genéticos; el reconocimiento pleno de sus leyes e instituciones de toma de decisiones; el libre consentimiento informado; los derechos colectivos así como individuales; y la restauración de tierras tradicionales, recursos y propiedad intelectual tomada sin su consentimiento libre e informado.

Y, en el Tratado sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura de la Organización de las Naciones Unidas las Partes han reconocido “[...] *la enorme contribución que han aportado y siguen aportando las comunidades locales e indígenas [...]*” y se comprometen respetar “(c) *el derecho a participar en la adopción de decisiones, a nivel nacional, sobre asuntos relativos a la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura*”⁵³. Más aún, algunos elementos de sistema mundial administrado por FAO son relevantes para las discusiones internacionales en materia de acceso y distribución equitativa de beneficios⁵⁴.

Por su parte, el Banco Mundial contiene en su Manual de Procedimientos una directiva relativa a la consulta libre, previa e informada a las comunidades y pueblos indígenas. En tales casos un equipo de tareas asiste al prestatario en la realización de la consulta a los pueblos indígenas afectados por el proyecto, antes y durante todos y cada uno de los ciclos de su realización, debiéndose tener especialmente en cuenta: “(a) *la consulta libre, previa e informada es la consulta que ocurre*

⁵¹ Artículo 7. Inciso 1 del Convenio sobre pueblos indígenas y tribales (169) Ginebra, 27 de junio de 1989 “Los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural. Además, dichos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente”; hasta el momento se han logrado 20 ratificaciones, predominantemente de países de América latina.

⁵² Fue adoptada con amplio respaldo, aunque significativas ausencias [a favor: 144 Estados, cuatro votos en contra (Australia, Canadá, Nueva Zelandia y los Estados Unidos) y once abstenciones (Azerbaiyán, Bangladesh, Bután, Burundi, Colombia, Georgia, Kenia, Nigeria, Federación Rusa, Samoa y Ucrania)]

⁵³ Artículo 9. 1. Derechos del agricultor. Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura de 2001

⁵⁴ Por ejemplo el Código Internacional de Conducta para la Recolección y Transferencia de Germoplasma vegetal. Este instrumento no vinculante, que fue aprobado en 1993, tiene por objeto promover la recolección racional y la utilización sostenible de recursos fitogenéticos, impedir la erosión genética y proteger los intereses tanto de los donantes como de los recolectores de germoplasma. El Código de Conducta establece una serie de principios generales que los gobiernos pueden utilizar en la elaboración de su reglamentación nacional o en la formulación de acuerdos bilaterales sobre la recolección de germoplasma; a su tiempo, alienta la participación activa de los agricultores y las instituciones locales en las misiones de recolección y se propone que los usuarios del germoplasma compartan los beneficios derivados del uso de los recursos fitogenéticos con el país huésped y sus agricultores.

libremente y voluntariamente, sin ninguna manipulación externa, interferencia, o la coacción, para la cual las partes consultadas tienen el acceso previo a la información sobre la intención y el alcance del proyecto propuesto en una manera culturalmente apropiada, la forma, y la lengua; (b) la consulta debe reconocer y respetar a los consejos de mayores, jefes y líderes de la propia comunidad, y prestar especial atención a las mujeres, jóvenes y ancianos; (c) el proceso de consulta ha de respetar los modos de la comunidad ya que su toma de decisiones puede ser un proceso iterativo y ha de dársele un tiempo para comprender e incorporar acabadamente las preocupaciones y recomendaciones de la comunidad al diseño del proyecto; y (d) ha de elaborarse y archivar un registro fiel del proceso de consulta”⁵⁵.

En un sentido más general, pero igualmente aplicable, los Pactos de 1966 abordan el instituto: el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales [bien que, en el Derecho Internacional, la alocución “pueblos” en tanto Estados no ha sido aceptada como comprendiendo a las “naciones indígenas”]⁵⁶; y el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos [donde los “pueblos indígenas” se hallarían aludidos en tanto “minorías”]⁵⁷.

Asimismo, se ha informado que algunas comunidades indígenas y locales habrían obviado las consideraciones expuestas utilizando los “acuerdos de confidencialidad en los negocios” para disponer de sus conocimientos tradicionales con terceros ajenos a sus culturas⁵⁸. La firma de licencias –o cláusulas especiales dentro de los contratos– entre los titulares de los conocimientos tradicionales y las instituciones o empresas externas exige, previamente, que las comunidades indíge-

⁵⁵ Bank Procedure 4.10: Indigenous Peoples, July 2005 (la traducción, en el texto, me pertenece) Ver en inglés <http://web.worldbank.org/wbsite/external/topics/extsocialdevelopment/extindpeople/0,,contentmdk:20443667~menupk:906528~pagepk:210058~pipk:210062~thesitepk:407802,00.html> (Consultada en junio de 2010)

⁵⁶ Artículo 1 “1. Todos los pueblos tienen el derecho de libre determinación. En virtud de este derecho establecen libremente su condición política y proveen asimismo a su desarrollo económico, social y cultural. 2. Para el logro de sus fines, todos los pueblos pueden disponer libremente de sus riquezas y recursos naturales, sin perjuicio de las obligaciones que derivan de la cooperación económica internacional basada en el principio de beneficio recíproco, así como del derecho internacional. En ningún caso podrá privarse a un pueblo de sus propios medios de subsistencia. [...]”

⁵⁷ Artículo 1 (ídem nota anterior) Artículo 27 “En los Estados en que existan minorías étnicas, religiosas o lingüísticas, no se negará a las personas que pertenezcan a dichas minorías el derecho que les corresponde, en común con los demás miembros de su grupo, a tener su propia vida cultural, a profesar y practicar su propia religión y a emplear su propio idioma”

⁵⁸ “Por ejemplo, es cada vez más común que las comunidades aborígenes de Canadá firmen acuerdos de confidencialidad con los gobiernos y empresas que no son de aborígenes para compartir sus conocimientos tradicionales. Los socios comerciales y los asesores jurídicos están obligados por estos arreglos a no divulgar los conocimientos tradicionales o a no obtener ganancias extracontractuales por tener acceso a los mismos. Los contratos pueden también ser utilizados para controlar la utilización de los conocimientos tradicionales en base de datos y para tener acceso a sus datos”. Extraído del Documento Evaluación de la eficacia de los actuales instrumentos subnacionales, nacionales e internacionales particularmente de los instrumentos de derechos de propiedad intelectual que puedan tener repercusiones en la protección de los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y locales. UNEP/CDB/WG8J/2/7 §29 y su nota

nas y locales sean reconocidas como una entidad legal (con personería –nacional e internacional– para contratar), y entonces, sus conocimientos colectivos sean tratados como un *secreto comercial*. Sin ahondar en las inadecuaciones de las instituciones jurídicas implicadas en este tipo de transacciones, es evidente el alto grado de aculturación que estas negociaciones demandan y el elevado costo en asesoramiento profesional para su concreción y eventual defensa.

5. Condiciones actuales de su protección legal

Recientemente, dos países sudamericanos se han pronunciado sobre las culturas y los conocimientos tradicionales de sus pueblos indígenas, en sus reformas constitucionales⁵⁹. Bolivia asume y promueve como principios ético–morales nacionales los de sus etnias precolombinas “*ama qhilla, ama llulla, ama suwa (no seas flojo, no seas mentiroso ni seas ladrón), suma qamaña (vivir bien), ñandereko (vida armoniosa), teko kavi (vida buena), ivi maraei (tierra sin mal) y qhapaj ñan (camino o vida noble)*”⁶⁰. Las naciones y pueblos indígenas u originarios o campesinos gozan del derecho a “*que sus saberes y conocimientos tradicionales, [...] sean valorados, respetados y promocionados*”⁶¹ y “*la propiedad intelectual colectiva de sus saberes, ciencias y conocimientos, así como a su valoración, uso, promoción y desarrollo*”⁶², ordenando la creación de un “*registro de medicamentos naturales y de sus principios activos, así como la protección de su conocimiento como propiedad intelectual, histórica, cultural, y como patrimonio de las naciones y pueblos indígenas originarios campesinos*”⁶³. Además, el Estado debe proveer a “*la defensa, recuperación, protección y repatriación [...] de los conocimientos ancestrales*”⁶⁴.

Por su parte, el Ecuador se hace responsable de “*potenciar los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir, al sumak kawsay*”⁶⁵ y del “*rescate de los conocimientos ancestrales*”⁶⁶. Se reconoce y garantiza a las comunidades indígenas el derecho a “*mantener, proteger y desarrollar los conocimientos colectivos; sus ciencias, tecnologías y saberes ancestrales; los recursos genéticos que contienen la diversidad biológica y la agrobiodiversidad; sus medicinas y prácticas de medicina tradicional, con inclusión del derecho a recuperar, promover y proteger los lugares rituales y sagrados, así como plantas, animales, minerales y ecosistemas dentro de sus territorios; y el conocimiento de los recursos y propiedades*

⁵⁹ Constitución Política de Bolivia, 2009 (en particular Artículo 30.II.9 Artículo 30.II.11, Artículo 42.II, Artículo 100, Artículo 304.II.3, Artículo 381, Artículo 382). Constitución de Ecuador, 2008 (en particular Artículo 57(12), 385(2), 387(2), 387(4), 388, 402).

⁶⁰ Artículo 8 de la Constitución Política de Bolivia

⁶¹ Artículo 30. II. Inciso 9 de la Constitución Política de Bolivia

⁶² Artículo 30. II. Inciso 11. Derecho que vuelve a ser afirmado en el Artículo 42. II. de la Constitución Política de Bolivia

⁶³ Artículo 42. II. Asimismo asegurado por el Artículo 100. II, y ampliado por el Artículo 304 a “*conocimientos de recursos genéticos, medicina tradicional y germoplasma*”. Todos ellos de la Constitución Política de Bolivia

⁶⁴ Artículo 382 de la Constitución Política de Bolivia

⁶⁵ “Buen vivir” en idioma quechua.

⁶⁶ Artículo 387. Incisos 2 y 4 de la Constitución Política del Ecuador

de la fauna y la flora”⁶⁷. Bien que queda palmariamente claro, de acuerdo con el texto constitucional, que ningún sistema de propiedad podrá diseñarse con el objeto de respaldar legalmente la compensación por su uso, ya que el mismo texto constitucional prohíbe “*toda forma de apropiación sobre sus conocimientos, innovaciones y prácticas*”⁶⁸; y “*el otorgamiento de derechos, incluidos los de propiedad intelectual, sobre productos derivados o sintetizados, obtenidos a partir del conocimiento colectivo asociado a la biodiversidad nacional*”⁶⁹.

En ámbitos regionales y nacionales varias directivas y leyes *sui generis* y normas sobre competencia desleal han creado mecanismos para prevenir actos de apropiación indebida sobre los conocimientos tradicionales⁷⁰

⁶⁷ Artículo 57 de la Constitución Política del Ecuador

⁶⁸ Artículo 57 de la Constitución Política del Ecuador

⁶⁹ Artículo 402 de la Constitución Política del Ecuador

⁷⁰ **Constituciones políticas:** Bolivia: Constitución Política de Bolivia, 2009 (en particular Artículo 30.II.9 Artículo 30.II.11, Artículo 42.II, Artículo 100, Artículo 304.II.3, Artículo 381, Artículo 382). Ecuador: Constitución de Ecuador, 2008 (en particular Artículo 57(12), 385(2), 387(2), 387(4), 388, 402). **Leyes específicas:** Bután: Ley sobre la Biodiversidad de Bután, 2003 (en particular ver el Capítulo 4). Costa: Rica: Ley de Biodiversidad 7788 (en particular el Capítulo V). Decreto ejecutivo 31514, Reglas generales para el acceso a los elementos genéticos y bioquímicos y recursos de la biodiversidad (2003) (en particular Artículo 19, 25, 28). Etiopía: Proclamación del 2006 sobre Acceso a los Recursos Genéticos, Conocimientos Comunitarios y Derechos Comunitarios. Filipinas: Ley de 1997 de Derechos de los Pueblos Indígenas. Kyrgyzstan: Ley 116 sobre Protección del Conocimiento Tradicional de, Julio 31, 2007. Organización para la Unidad Africana: Ley Modelo Africana para la Protección de los Derechos de las Comunidades Locales, Granjeros y Mejoradores, y para la Regulación del Acceso a los Recursos Biológicos. Panamá: Ley 20 Del régimen especial de propiedad intelectual sobre los derechos colectivos de los pueblos indígenas, para la protección y defensa de su identidad cultural y de sus conocimientos tradicionales, y se dictan otras disposiciones. 26 de junio de 2000. Decreto Ejecutivo 257 que Reglamenta el Artículo 71 de la Ley 41 de 1 Julio de 1998, General de Ambiente. 17 de octubre de 2006. Perú: Ley 27.811 Régimen de Protección de los Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas. 12 de julio de 2002. **Legislaciones relacionadas con el registro de Conocimientos tradicionales:** Perú: Ley 28.216 para la Protección del Acceso de la Diversidad biológica y el Conocimiento Colectivo. Decreto Legislativo 1075 Disposiciones Complementarias a la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina que establece el Régimen Común sobre Propiedad Industrial. Ley 29316 que modifica, incorpora y regula diversas disposiciones a fin de implementar el Acuerdo de Promoción Comercial suscrito entre el Perú y los Estados Unidos de América. Portugal: Decreto Ley 118/2002 Régimen jurídico de registro, conservación, salvaguarda legal y transferencia del material vegetal autóctono con interés para una actividad agraria, agroforestal y paisajística. 5 de Abril de 2002. Tailandia: Ley de Protección y Promoción de la Medicina e Inteligencia Thai Tradicional, B.E 2542. **Otras regulaciones:** Brasil: Medida Provisoria 2186-16 de 2001 Regulando el acceso a la herencia biológica Decreto 5.459 de 2005 regulando el Art. 30 de la Medida Provisional 2.186-16 (en particular Artículo 23) China: Regulaciones sobre la Protección de la medicina Tradicional China, 1992. Unión Europea: Directiva Europea 2004/24 para la Protección de los productos tradicionales de la Medi-

Así, el borrador de la Organización Regional Africana de la Propiedad Intelectual (ARIPO) y de la Organización Africana de la Propiedad Intelectual (OAPI) considera un acto específico de apropiación indebida –que deberá ser prevenido– a “*la explotación comercial o industrial del Conocimiento Tradicional sin una justa y apropiada compensación a los proveedores de tal conocimiento*”⁷¹. En tanto bajo la Legislación Modelo Africana el acuerdo de acceso garantizado por la autoridad de aplicación nacional deberá contener un compromiso del receptor a compartir los beneficios⁷²; el acceso deberá estar sujeto al pago de compensaciones, compartidas con las comunidades⁷³. Igual tesitura adopta el borrador de la Asociación Sud Africana para la Cooperación Regional⁷⁴.

A su turno, la Decisión 391 de la Comunidad Andina de Naciones dejó la puerta abierta para que se dictaran normas específicas⁷⁵; y exigir a partir de la Decisión 456 la presentación de las autorizaciones de acceso como requisito para la consideración de las solicitudes de patentes⁷⁶.

cina herbolaria 2006/509 sobre Especialidades Tradicionales Garantizadas. Austria: Registro de Conocimiento Tradicionales de Productos Agrícolas. 12.03.2007, Lebensministerium III/4 and Food. Ecuador: Ley de Propiedad Intelectual de Ecuador, 1998 (en particular Artículo 377) India: Drugs and Cosmetics Act, 1940 Italia: Attuazione della direttiva 92/73/CEE in materia di medicinali omeopatici, Legge Regionale 11 de la Regione autonoma Friuli Venezia Giulia Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario e forestale 22 di Aprile de 2002. Filipinas: Ley sobre medicina alternativa y tradicional de 1997. Fuente: OMPI/GRTKF/IC/9/INF/5. Ver textos en <http://www.wipo.int/tk/en/laws/tk.html> y en <http://www.tk.bioetica.org/herramientas/biblioteca.htm> (Consultadas en junio de 2010)

⁷¹ Artículo 5.3(iv) del borrador ARIPO/OAPI. Los países miembro de OAPI son los franco parlantes Benín, Burkina Faso, Camerún, República Centro Africana, Chad, Congo, Guinea Ecuatorial, Gabón, Guinea, Guinea Bissau, Costa de Marfil, Mali, Mauritania, Níger, Senegal y Togo. Los países miembro de ARIPO son los anglo parlantes Botsuana, Gambia, Ghana, Kenia, Lesoto, Liberia, Malawi, Mozambique, Namibia, Sierra Leona, Sudan, Suazilandia, Tanzania, Uganda, Zambia, y Zimbabwe

⁷² Artículo 8(1)(vi) de la Legislación Modelo Africana

⁷³ Artículo 12 de la Legislación Modelo Africana

⁷⁴ Artículo 7.3(d) del borrador de la SAARC (por sus siglas en inglés) “*el uso comercial o industrial del conocimiento tradicional sin una justa y apropiada compensación, cuando tal uso persiguiera ganancias y confiriera a su usuario un ventaja tecnológica o comercial, y la retribución o compensación debiera ser requerida en concordancia con normas relacionadas*” (la traducción me pertenece)

⁷⁵ Artículo 17 de la Decisión 391 Régimen común sobre Acceso a los Recursos Genéticos de la Comunidad Andina de Naciones “*Las solicitudes y contratos de acceso y, de ser el caso, los contratos accesorios incluirán condiciones tales como: [...] f) El fortalecimiento y desarrollo de las capacidades de las comunidades indígenas, afroamericanas y locales con relación a los componentes intangibles asociados a los recursos genéticos y sus productos derivados; [...]*”

⁷⁶ Artículo 26 de la Decisión 456 Régimen común sobre propiedad industrial “*La solicitud para obtener una patente de invención se presentará ante la oficina nacional competente y deberá contener lo siguiente: [...] i) de ser el caso, la copia del documento que acredite la licencia o autorización de uso de los conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas, afroamericanas o locales de los Países Miembros, cuando los productos o procedimien-*

En Brasil, la Medida Provisoria 2186/16 reguló el acceso y su compensación mediante un contrato de uso cuando hubiere una utilización comercial del conocimiento tradicional⁷⁷ estableciendo que “los beneficios emergentes de la explotación económica de un producto o proceso desarrollado a partir del conocimiento tradicional asociado deberá ser compartido de modo justo y equitativo entre las partes que contraten dicho acceso”⁷⁸; norma que se refuerza en el Código de la Propiedad Intelectual al exigir la acreditación de un acceso legítimo a los insumos⁷⁹. Así también, la Ley sui generis peruana 27.811 dispone que “en caso de acceso con fines de aplicación comercial o industrial, se deberá suscribir una licencia donde se prevean condiciones para una adecuada retribución por dicho acceso y se garantice una distribución equitativa de los beneficios derivados del mismo”⁸⁰ y los contratos deberán contener “el suministro de suficiente información relativa a los propósitos, riesgos o implicancias de dicha actividad, incluyendo los eventuales usos del conocimiento colectivo y, de ser el caso, el valor del mismo”⁸¹. En igual sentido, la Ley 7788 de Biodiversidad de Costa Rica⁸²

Por su parte el Decreto Ley portugués 118/2002 se refiere específicamente al derecho a una compensación y al derecho a compartir los beneficios, aclarando que la aplicación de multas –asimismo contempladas en la norma– no impedirá que el titular exija sus derechos a una indemnización y a una participación en los beneficios⁸³.

Tal como lo hace la Constitución de Bolivia, la ley de Derechos de los Pueblos Indígenas de Filipinas les garantiza “el derecho a la restitución de la propiedad cultural, intelectual, religiosa y espiri-

tos cuya protección se solicita han sido obtenidos o desarrollados a partir de dichos conocimientos de los que cualquiera de los Países Miembros es país de origen, de acuerdo a lo establecido en la Decisión 391 y sus modificaciones y reglamentaciones vigentes; [...]”

⁷⁷ Artículo 16 §4 de la Medida Provisoria 2186/16 del Brasil

⁷⁸ Artículo 24 de la Medida Provisoria 2186/16 del Brasil

⁷⁹ Artículo 2° de la Resolución 134/06 del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial del Brasil, de Diciembre de 2006 “[...] Párrafo único. En el caso de que el objeto de la solicitud de patente ha sido debido a un acceso a la muestra de un componente genético del patrimonio nacional, el solicitante deberá declarar al INPI, que se cumplieron con las determinaciones de la Medida Provisional 2,186-16, 2001, indicando el número y la fecha de la correspondiente autorización, así como el origen del material genético y de los conocimientos tradicionales conexos, en su caso” (la traducción me pertenece)

⁸⁰ Artículo 7 de la Ley 27.811 del Perú

⁸¹ Artículo 27(d) de la Ley 27.811 del Perú

⁸² Artículo 10.6 de la Ley 7788 de Costa Rica manda “reconocer y compensar los conocimientos, las prácticas y las innovaciones de los pueblos indígenas y de las comunidades locales para la conservación y el uso ecológicamente sostenible de los elementos de la biodiversidad”

⁸³ Artículo 15 del Decreto Ley 118/2002 de Portugal “La aplicación de las multas referidas en el artículo anterior no impiden al titular hacer valer, en relación de lo estipulado en los artículos 7.º y 10.º, sus derechos a una indemnización compensatoria y a una participación en los beneficios” (la traducción me pertenece)

tual abordada sin su libre consentimiento informado previo o en violación a sus leyes, tradiciones y costumbres”⁸⁴. Lo mismo enuncia la legislación de India⁸⁵.

Pero otros documentos son enunciaciones que, más allá del valor programático que ello significa, no contienen precisiones acerca de la significación y el contenido que debería darse al mandato; un ejemplo de este tipo de declaraciones es el Protocolo Centroamericano que provee “reconocer, compensar y proteger a las comunidades locales por sus conocimientos, innovaciones y prácticas para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica”⁸⁶

Debe apuntarse también que al menos en dos casos la legislación diferencia las condiciones de acceso dependiendo del propósito para el cual dicho acceso sea solicitado⁸⁷; en tanto, en otros dos casos se exceptúa, de la regulación de acceso a los conocimientos tradicionales, a muchos usos consuetudinarios de los mismos⁸⁸

En resumen, algunos países legislan el acceso sobre la base de leyes *sui generis* de protección de los conocimientos tradicionales, con normas específicas aplicadas por instituciones específicas⁸⁹; pero la regla es la ausencia de regulación pertinente, o la insuficiencia reglamentaria y administrativa en su aplicación, esta actitud omisa frente a los aspectos operativos de la facilitación del acceso frustra el empleo de los institutos inspirados o dimanados del CDB.

Paralelamente, en los últimos años, ganó terreno la idea de que los derechos de propiedad intelectual podrían convertirse en un medio para aplicar los compromisos pertinentes del Convenio –incluidos aquellos que corresponden al Artículo 8j)– si la observancia de los mandatos contenidos en él fueran exigidos como requisitos para la consideración de una solicitud de patentes.

⁸⁴ Artículo 32 de la Ley de Derechos de los Pueblos Indígenas

⁸⁵ Artículo 2(a) de la Ley de Biodiversidad de la India

⁸⁶ Artículo 125 del Protocolo Centroamericano de Acceso a los Recursos Genéticos y Bioquímicos y al Conocimiento Tradicional Asociado

⁸⁷ Así lo hacen las mencionadas leyes de Perú [véase más arriba –en el texto– la transcripción pertinente] y Portugal; Artículo 3 *Conocimientos Tradicionales* § 2 del Decreto–ley 118/2002 Régimen jurídico de registro, conservación, garantías jurídicas y transferencia de material vegetal de las tierras indígenas, agroforestal y paisaje. Abril de 2002; que en su parte pertinente reza “[...] Estos conocimientos estarán protegidos contra su reproducción y uso comercial o industrial, si se verifican las siguientes condiciones de protección [...]” (la traducción me pertenece).

⁸⁸ En este sentido, Artículo.2 (2) de la Ley Modelo Africana “Esta legislación no afectará: (i) los sistemas tradicionales de acceso, uso o intercambio de recursos biológicos; (ii) el acceso, uso e intercambio de conocimientos y tecnologías por y entre las comunidades locales;” y Artículo.7° de Ley de Biodiversidad de la India. “Las disposiciones de esta sección no se aplicarán a la población local y las comunidades de la zona, incluyendo a productores y cultivadores de la biodiversidad, vairs y hakims, que han estado practicando la medicina indígena” (las traducciones me pertenecen)

⁸⁹ Es regulado de este modo por: Artículo.4 (1)(xi) y 4(1)(x), Ley Modelo Africana; Artículo 10, Medida Provisoria 2186/16 del Brasil; Artículo.62, Ley 7788 de Costa Rica; Artículo.3 (1), Ley de Biodiversidad de la India; Artículo.7 (1), Decreto ley 118 de Portugal.

Varios son los países que unilateralmente, o en procesos regionales, han reformado sus legislaciones de propiedad intelectual para exigir el cumplimiento de tales recaudos⁹⁰.

El impulso cobró fuerza en el escenario de la Organización Mundial del Comercio donde viene dándose un debate cuyos principios van delineándose lentamente⁹¹. Las propuestas en este marco plantearon la posibilidad de enmendar los ADPICs con la inclusión de una nueva norma que –en resumen– exigiría al presentante de una petición de patente relacionada con materiales biológicos o conocimientos tradicionales que provea, (a) declaración de la fuente y país de origen del recurso biológico y del conocimiento tradicional usado en la invención; (b) evidencia del consentimiento informado previo dado por las autoridades de acuerdo a los regímenes nacionales aplicables⁹²; y (c) evidencia de la distribución justa y equitativa conforme con el régimen nacional del país de origen.

De este modo, puede interpretarse que el solicitante de una patente debería exhibir: (i) evidencia del consentimiento del “país de origen”; o (ii) si el “país abastecedor” (el que concedió –en la práctica– el acceso) es distinto del de “origen”, la evidencia de que este último consintió oportunamente el acceso al “abastecedor”; pero (iii) si el proveedor es el Sistema Multilateral administrado por la FAO, la evidencia se limitaría a la del “acuerdo de transferencia de material” estandarizado por este organismo internacional⁹³.

⁹⁰ **Brasil:** Resolução Nº 23 Estabelece a forma de comprovação da observância da Medida Provisória 2.186-16, para fins de concessão de patentes de invenção pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial Novembro, 10 de 2006. **Comunidad Andina:** Decisión 486 de 2000 sobre el Régimen común de Propiedad Intelectual. **China:** Ley de Patentes 2000 **Dinamarca** Ley de Patentes (texto consolidado 926 22/9 2000) Ley de reforma 412 de Mayo 31, 2000. **Egipto** Ley 82 para la Protección de la Propiedad Intelectual Marzo 6, 2002. India: Ley de Patentes (enmienda) de 2005 (en particular Artículo 23 (1)(k) and Artículo 23(2)(k)) **Noruega:** Ley de Patentes 9 Diciembre. 15, 1967) enmendada por la Ley 20 de Mayo 7, 2000. **Sudáfrica** Ley de Reforma al Régimen de Patentes 20 Diciembre 7, 2005. **Suiza:** Ley de Patentes de 2008 (en particular Artículo 49a, 81a, 138).

⁹¹ Mandato 19 de la Declaración Ministerial Doha del 14 de noviembre de 2001 (WT/MIN(01)/DEC/1) , adoptada en el seno de la Organización Mundial del Comercio, se encomendó al Consejo de los Acuerdos sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPICs) que, en el marco del examen previsto al párrafo 3 b) del artículo 27 y a otras normas pertinentes, examine la relación entre los ADPICs y el Convenio sobre la Diversidad Biológica.

⁹² Se entiende que si la legislación del “país de origen” del insumo (genético y/o cultural) fuera omiso, en el ámbito interno, en la debida implementación (lo cual importa no sólo la ratificación del CDB, sino su reglamentación y autoridad competente) su incumplimiento relevaría al etno-bio-prospectador de cumplir –a su vez– con la carga de celebrar el contrato pertinente y de proveer la evidencia que se impondría por la enmienda

⁹³ Si el Sistema Multilateral/FAO es el origen del insumo (genético y/o cultural), los receptores –en principio– no podrán reclamar ningún derecho de propiedad intelectual u otros derechos que limiten el acceso facilitado a los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (RFAA), o a sus partes y componentes genéticos, en la forma en que los reciben del sistema multilateral de acceso (Artículo

Obviamente, la inopia regulatoria o su deficiente aplicación, en los ámbitos nacionales, señaladas anteriormente, darían poca operatividad a este nuevo intento (la pretendida enmienda a los ADPICs), malogrando el desarrollo de políticas públicas sobre estos recursos estratégicos.

Definitivamente, los empeños han de proveer al sistema, de estructuras institucionales eficientes, si desean validar su propia función social, de lo contrario se desatiende legalmente por igual al trabajo científico y tecnológico, que aspira a apropiarse legítimamente de los resultados de sus progresos; y a los pueblos indígenas y locales que demandan no sólo “beneficiarse” por sus saberes tradicionales, sino, y prioritariamente, mantener su identidad y patrimonio. Los Estados están obligados frente a estos actores –sino ante todos sus ciudadanos– a un decidido e inequívoco ejercicio de la soberanía.

12.3.d)). Si se comercializa un producto que es un RFAA y que incorpora material al que se accedió a través del sistema multilateral de acceso, se exige –en el marco del Tratado– un pago obligatorio siempre que el producto no esté disponible para realizar nuevas investigaciones y actividades de mejoramiento (Artículo 13.2.d))

Conocer la biodiversidad para conservarla y manejarla en forma sustentable: el rol de las tecnologías emergentes

Boeri Patricia¹, Sharry Sandra² y Barrio Daniel³

(1) Profesor Adjunto de Introducción a la Problemática Ambiental y Botánica, Morfología y Sistemática en la Licenciatura en Ciencias del Ambiente en la Sede Atlántica de la Universidad Nacional de Río Negro, Viedma, Río Negro

(2) Profesor Adjunto de Silvicultura. Universidad Nacional de Río Negro y Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. Centro Experimental de Propagación Vegetativa (CEProVe-FCAyF, UNLP), CIC PBA.

(3) Profesor Asociado de Química Orgánica y Química Biológica. Investigador Adjunto de CONICET. Director del Departamento de Investigación en Ciencias Exactas, Naturales e Ingeniería Universidad Nacional de Río Negro.

Los ecosistemas terrestres poseen un alto valor para la sociedad, ya que cumplen una serie de funciones a nivel local, regional y global, otorgando bienes y servicios que abarcan desde la recreación, hasta la fijación de nitrógeno. Son reconocidos por su función en la regulación del aire y del ciclo hidrológico, su rol sobre la mitigación del cambio climático, su importancia en la protección de cuencas y en la provisión de bienes tales como fibras y alimentos. Esto ha sido plasmado en numerosos tratados internacionales como la Convención sobre Biodiversidad, Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático Global y Convención de los Humedales RAMSAR, entre otros.

Los ecosistemas constituyen una fuente potencial enorme de productos químicos de origen vegetal útiles para el hombre. Su empleo surge, en gran parte, en las medicinas tradicionales que juegan un papel importante en el mantenimiento de la salud y el bienestar de las poblaciones de los países en vías de desarrollo.

Sin embargo, se estima que en todo el planeta Tierra la economía humana se está apropiando del 25% de toda la producción primaria neta (microorganismos, plantas y animales), generada mediante la fotosíntesis en la tierra y en el mar (Vitousek *et al.*, 1986). En los ecosistemas terrestres esta cifra alcanza el 40%.

Actualmente, esta capacidad de atrapar la energía solar se ve reducida por la pérdida masiva de la vegetación y de la biodiversidad (Boege Eckart, 2004). Desde que el hombre comenzó a utilizar la naturaleza, emprendió una etapa de explorar, identificar, utilizar, transformar y domesticar especies que le representaban algún tipo de beneficio. En la actualidad, esta búsqueda se ha intensificado generando graves impactos sobre la biodiversidad y comprometiendo la disponibilidad de los recursos naturales para las generaciones futuras. Los ecosistemas terrestres están

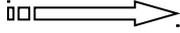
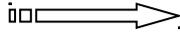
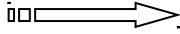
desapareciendo a un ritmo alarmante, y están sufriendo procesos de deforestación, degradación y fragmentación por actividad antrópica.

Entre 1960 y 2000, la población mundial se duplicó mientras la economía global creció seis veces. En forma paralela, la demanda de alimentos y de servicios ecosistémicos aumentó significativamente. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2001) la producción de alimentos casi se duplicó en ese período. Por otro lado, la deforestación en el mundo, fundamentalmente la conversión de bosques tropicales en tierras agrícolas, ha disminuido en los últimos diez años pero continúa a un ritmo alarmante en muchos países, según advirtió FAO (2010), en su última evaluación mundial sobre el estado de los recursos forestales.

Conocer la biodiversidad para conservarla y manejarla en forma sustentable es una prioridad y una forma de sentar soberanía sobre nuestros recursos genéticos.

En tiempo reciente, la utilización de recursos biológicos y genéticos como insumo para desarrollar productos farmacéuticos, agrícolas, forestales e industriales, recurriendo especialmente a las biotecnologías, constituye una nueva forma de uso de la biodiversidad. En este sentido, las biotecnologías se utilizan cada vez más como tecnologías ecológicas idóneas para apoyar procesos de bioprospección y escalamiento de la producción con gran potencial para solucionar problemas ambientales. Ya se aplican al tratamiento del agua y de los desechos sólidos (incluidos los plásticos biodegradables), la biominería, la agricultura (obtención de plantas resistentes a las condiciones ambientales más adversas), la reforestación y la lucha contra la desertificación.

Las tecnologías emergentes son definidas como “innovaciones científicas” que pueden crear una nueva industria o transformar una existente. También llamadas tecnologías convergentes, son términos usados indistintamente para señalar la emergencia y convergencia de nuevas tecnologías, con potencial de demostrarse como tecnologías disruptivas. Entre ellas, se encuentran la nanotecnología, la biotecnología, las tecnologías de la información y la comunicación, la ciencia cognitiva, la robótica, y la inteligencia artificial (Bill, 2000). Se denomina Biotecnología al conjunto de técnicas que utilizan organismos (partes o procesos de ellos) para la producción de bienes y servicios. La biotecnología actual proporciona herramientas para un mejor conocimiento de las características genéticas de un individuo, para producir plantas en forma masiva y también para conservar los recursos genéticos. Las aplicaciones biotecnológicas se basan en dos grandes campos de actividad interconectados (Primack, 1993). Por un lado, las técnicas y metodologías propias de la biología molecular, que han dado origen al campo de los marcadores moleculares, al de la genómica y al de la transformación genética. Por otro lado, las metodologías de cultivo de tejidos vegetales (CTV) que han permitido el desarrollo de técnicas de conservación de material vegetal, particularmente la crioconservación, así como la posibilidad de regenerar plantas completas (micropropagación).

PROPAGACIÓN:		Cultivos de Tejidos Vegetales (CTV)
CONSERVACIÓN:		CTV, Marcadores Moleculares
CARACTERIZACIÓN:		Bioprospección, Marcadores Moleculares, Omicas

Técnicas Biotecnológicas aplicadas en la propagación, caracterización y conservación de especies vegetales
(Levitus *et al.*, 2010)

A continuación se describe sucintamente algunas de las biotécnicas que se pueden aplicar para la caracterización, conservación y uso sostenible de la biodiversidad vegetal.

Cultivo de tejidos vegetales (CTV) (Levitus *et al.*, 2010):

Es un conjunto de técnicas que aísla una parte de una planta (células, tejidos u órganos), se cultiva asépticamente en un medio artificial y se incuba bajo condiciones ambientales controladas, con el objeto de obtener una respuesta determinada (planta completa, cultivo de células, incremento de la variabilidad genética, etc). Estas técnicas permiten:

- *Obtención de plantas con sanidad controlada:* a partir del cultivo de tejidos meristemáticos se logran plantas libres de virus.
- *Micropropagación:* permite la propagación masiva, la clonación y la transformación genética de especies vegetales.
- *Selección in vitro:* por medio de agentes selectivos adecuados (medios con presión de selección) se logra el crecimiento preferencial de células variantes o mutantes, facilitando la selección en gran número de células en menor tiempo y espacio.
- *Obtención de híbridos interespecíficos:* de importancia para la agricultura, se obtienen a partir del cultivo de óvulos u ovarios fecundados o embriones cigóticos.
- *Conservación de germoplasma:* a partir de meristemas se logra la conservación de material genético a mediano y largo plazo.
- *Suspensiones celulares:* el cultivo in vitro de células vegetales permite la obtención de metabolitos secundarios de utilidad y la obtención de embriones somáticos a gran escala. La producción de metabolitos secundarios in vitro se basa en la inmovilización de células de especies vegetales que deben permanecer vivas durante largos períodos de tiempo para la producción y liberación al medio de los metabolitos secundarios que luego, por extracción, serán utilizados en las diferentes industrias como la farmacéutica, perfumería, etc. Esta forma de producir compuestos de química fina evita la destrucción de gran cantidad de biomasa vegetal, lo que atenta en algunos casos contra la preservación de la especie.
- *Cultivo de haploides:* El cultivo in vitro de anteras, microsporas, óvulos y ovarios no fecundados permite obtener plantas haploides que heredan sus cromosomas de un solo parental. Tiene grandes ventajas no sólo en investigación, sino también en el cultivo de plantas para crear líneas homocigóticas diploides, reduciéndose el número de generaciones necesarias para ello. El cultivo de haploides constituye un buen complemento para los programas de mejora tradicionales obteniendo nuevas variedades en menor tiempo.

- *Rescate de embriones*: El rescate de embriones in vitro puede aplicarse en ciertas especies forestales en las que naturalmente por incompatibilidad el embrión aborta antes de formar la semilla. Se rescata el mismo y se siembra in vitro en condiciones especiales, para que culmine el proceso de formación del propágulo.
- *Control in vitro del estado de desarrollo*: Se ha encontrado en varios casos de yemas maduras cultivadas in vitro una regresión hacia un estado juvenil como respuesta a técnicas y condiciones de cultivo. El rejuvenecimiento in vitro puede ser una solución al enraizamiento deficiente y a la falta de vigor que muestran explantes provenientes de árboles adultos. El mantenimiento, por técnicas clonales, de la fase juvenil es tan útil para muchos fines como el rejuvenecimiento y podrá conseguirse mediante tecnologías como la crioconservación o “coppicing”.
- *Variación somaclonal*: utilizado en planes de mejoramiento genético donde se obtienen plantas completas.
- *Fusión de protoplastos*: permite el desarrollo de plantas híbridas imposibles de obtener mediante cruzamientos clásicos.

Marcadores genéticos

Se denominan marcadores genéticos a aquellas señales que indican la presencia de un gen de interés en un cromosoma determinado. Esta señal puede ser un rasgo determinado (fenotipo) o bioquímico, y debe ser fácilmente identificable para facilitar la localización de uno o más genes. En la actualidad son utilizados en numerosas áreas relacionadas con el mejoramiento vegetal y el análisis de la biodiversidad tales como: identificación de genotipos, bancos de germoplasma, mapas genéticos, selección de individuos con características ventajosas (resistencia a estrés biótico, abiótico, etc). Tradicionalmente, la caracterización se realizaba mediante caracteres morfológicos (fenotípicos) que presentan, entre otras, la limitación de estar sujetos a la variación del ambiente. Debido a ello, se han desarrollado técnicas moleculares, que analizan polimorfismos a nivel de ADN (variabilidad a nivel genómico).

Las técnicas varían en la resolución de las diferencias, en el tipo de dato que generan, en el nivel taxonómico en el cual es apropiado usarlos, como así también de los requerimientos económicos, tecnológicos y necesidad de recursos humanos calificados. Pueden clasificarse en (Karp *et al.*, 1997):

1. No basadas en el uso de PCR
2. Basadas en el uso de PCR
 - con primers al azar
 - con primers conocidos o diseñados

Estas técnicas se aplican de acuerdo al nivel de información buscado, grado de similitud, historia evolutiva de la muestra, nivel de variación esperado, disponibilidad de primers o sondas, tiempo disponible e inversión.

Tienen diferentes características, que fundamentalmente son:

- Grado de dominancia (co-dominantes/dominantes)
- Nivel de reproducibilidad
- Costo
- Cantidad y calidad de ADN necesario
- Nivel de discriminación

En la conservación de especies vegetales se utilizan para la caracterización de niveles de variabilidad y estructura genética, dinámica de movimiento de alelos, índices de diversidad, número de alelos por locus, heterocigosidad. También se utilizan en programas de mejora genética (selección temprana, diseño de huertos semilleros, caracterización de material, etc).

El uso de marcadores moleculares unido a la reciente aparición de las “ómicas” ha producido un gran impacto.

El sufijo “-oma” tiene origen latino y significa “conjunto de”. Es por tanto que, la adición de este sufijo a diferentes estudios en biología, cubre las nuevas aproximaciones masivas en las que se está enfocando la biología recientemente.

Bioprospección

La bioprospección se define como la exploración sistemática y sostenible de la biodiversidad para identificar y obtener nuevas fuentes de compuestos químicos, genes, proteínas, microorganismos y otros productos que tienen potencial de ser aprovechados comercialmente (Rocha, 2009). La bioprospección es el punto de encuentro entre la biotecnología y la biodiversidad, por lo que constituye el foco principal de acción de la biotecnología moderna. La bioprospección vegetal, animal y de microorganismos está siendo impactada por la biotecnología moderna y química combinatoria en la búsqueda de nuevas fuentes de componentes para el desarrollo de biofármacos más efectivos (por ejemplo, vacunas de segunda generación: virus atenuados y de tercera generación: proteínas virales); para la producción de proteínas de interés terapéutico (insulina, interferones, etc.); para el desarrollo de cosméticos; para la producción de métodos más efectivos en el diagnóstico precoz de las enfermedades, y finalmente para el uso de la información genómica en la aplicación de la medicina molecular individualizada.

Actualmente, están en desarrollo varios proyectos de bioprospección en diferentes países. La Bioprospección tiene como objetivo la búsqueda sistemática de compuestos químicos, biomoléculas y microorganismos con potencial para ser utilizados en la generación de productos de interés para el hombre que pueden tener un valor comercial significativo en sectores como el industrial, alimentario, cosmético y farmacéutico, entre otros.

Ómicas

El concepto de ciencias ómicas recoge aquellas disciplinas como la genómica, la proteómica, la transcriptómica y la metabolómica. Todas ellas aportan grandes avances en el conocimiento básico de los temas biológicos. Además, suponen un enorme desarrollo en el campo del análisis de la funcionalidad celular y en sus aplicaciones biotecnológicas.

La genómica estudia a los genomas de los organismos. Este estudio incluye la secuenciación del ADN, el análisis de las secuencias para encontrar genes y su comparación con secuencias genómicas de otros organismos. La genómica puede ser estructural (descubrimiento, secuenciación y mapeo de genes y genomas) o funcional (análisis de la función de cada gen y sus mecanismos de control). Esto tiene importancia para el estudio de la biodiversidad, ya que no sólo se buscan causas y control de enfermedades, sino que ayuda a comprender el metabolismo básico y secundario, lo que permitirá en un futuro obtener químicos y fármacos en cultivos, así como genes de resistencia y tolerancia a estrés abiótico y biótico. La metagenómica, también llamada genómica ambiental o genómica de comunidades, es una rama de la genómica en la que se estudian los genomas de comunidades enteras de microbios, sin la necesidad de aislarlos previamente. Por otro lado, la proteómica estudia y compara cuali- y cuantitativamente el perfil de proteínas (proteoma) presentes en un conjunto de células, tejido u organismo en un momento o condición particular. No sólo se limita a analizar el resultado de la expresión génica, sino que también estudia las modificaciones post-traduccionales que pueden sufrir las proteínas, así como la interacción entre ellas.

La transcriptómica estudia y compara transcriptomas, es decir, los conjuntos de ARN mensajeros o transcriptos presentes en una célula, tejido u organismo. Al igual que los proteomas, los transcriptomas son muy variables ya que muestran qué genes se están expresando en un momento dado.

Por último, la metabolómica es el estudio y comparación de los metabolomas, es decir, la colección de todos los metabolitos (moléculas de bajo peso molecular) presentes en una célula, tejido u organismo en un momento dado.

Conservación de la biodiversidad (Levitus *et al.*, 2010)

A lo largo de nuestra historia, la utilización sistemática de los recursos vegetales, especialmente a través de diferentes técnicas agropecuarias, han favorecido la pérdida de variabilidad genética de las especies cultivadas. La mejor estrategia de conservación de la biodiversidad es la preservación del medio natural. Posiblemente existe acuerdo generalizado sobre este principio. Pero es importante resaltar que, en ocasiones, la preservación del medio natural no es una estrategia posible, al menos al nivel que sería deseable. Es importante reconocer que existen estrategias complementarias de conservación de biodiversidad. La conservación *ex situ* de germoplasma a través de bancos de semillas, jardines botánicos, viveros, etc., no siempre puede ser aplicada. Existen especies vegetales que se propagan vegetativamente en forma obligada (ajo, papa, caña de azúcar, etc.) o bien

sus semillas pierden rápidamente viabilidad (semillas recalcitrantes). En estos casos, el mantenimiento in vitro de germoplasma a través del cultivo de tejidos es una alternativa para la conservación a mediano plazo, basada fundamentalmente en la reducción del metabolismo celular y del crecimiento del cultivo seleccionado. En esta última década, han surgido nuevas bio-técnicas como la crio-conservación a largo plazo de meristemas a través de la supresión del crecimiento vegetal.

Biodiversidad cultural

También la diversidad cultural debe considerarse como parte de la biodiversidad. Al igual que la diversidad genética o de especies, algunos atributos de las culturas humanas (por ejemplo, el nomadismo o la rotación de los cultivos) representan "soluciones" a los problemas de la supervivencia en determinados ambientes. Del mismo modo que otros aspectos de la biodiversidad, la diversidad cultural ayuda a las personas a adaptarse a la variación del entorno. Se define la Biodiversidad Cultural como diversidad de saberes que los seres humanos han desarrollado a través de la historia en su relación con la biodiversidad. Esto incluye creencias, mitos, sueños, leyendas, lenguaje, conocimientos científicos, actitudes psicológicas en el sentido más amplio posible, manejos, aprovechamientos, disfrute y comprensión de entorno natural (Reyes Naranjo, 2006). Se trata de comprender la evolución biológica teniendo en cuenta todos los aspectos de la intervención humana. Gran parte de la biodiversidad mundial es creada, mantenida y manejada por las comunidades locales, usando el lenguaje, sabiduría, y puntos de vista como herramienta y marco conceptual. Estas interacciones, entre sociedades y actores sociales para la biodiversidad, pueden ser comprendidas sólo a través de un enfoque holístico e interdisciplinario (UNESCO, 2005).

Conclusiones

La biodiversidad es "la vida en la tierra". En un nivel fundamental, nuestra vida en el planeta depende directa o indirectamente de la biodiversidad, sus recursos y componentes. La biodiversidad es igualmente reconocida por el Millenium Ecosystem Assessment (2005) como la base de todos los servicios ecosistémicos, que a su vez, apoyan y protegen la actividad humana. A pesar de la importancia socio-económica de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, sus valores no se reflejan en las actuales políticas económicas y de desarrollo, o en las decisiones de inversión y consumo privados. La mejor manera de conservar la biodiversidad es convertirla en un instrumento para el desarrollo humano sostenible. La bioprospección y las biotecnologías son un elemento esencial en la estrategia de conservación y uso sostenible, para promover a través del conocimiento generado, la valorización de la biodiversidad y con ello una razón más para cuidarla y conservarla (Guevara, 2005).

Bibliografía

- Bill Joy. 2000. Why the Future Doesn't Need Us. Wired. <http://www.wired.com/wired/archive/8.04/joy.html>
- Boege Eckart. 2004. "Protegiendo lo nuestro". Manual para la gestión ambiental comunitaria, uso y conservación de la biodiversidad de los campesinos indígenas de América Latina. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe Serie Manuales de Educación y Capacitación Ambiental 3 Primera edición en Internet Edición para Internet: G. Vidriales Chan.
- Dirección de Bosques. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 2007. informe sobre Deforestación en Argentina. http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UMSEF/File/deforestacion_argentina_v2.pdf
- FAO. 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales (FRA). <http://www.fao.org/forestry/fra/es/>
- Guevara F. A. 2005. Taller Regional sobre Desarrollo Sostenible y Acuerdos Regionales de Comercio. Oportunidades para la Bioprospección. INBIO, Costa Rica.
- Karp A., Kresovich S., Bhat K., Ayad G.y Hodgkin T. 1997. Molecular tools in plant genetic resources conservation: a guide to the technologies. IPGRI Technical Bulletin Nro.2.
- Levitus, G; V. Echenique; Rubinstein C; E. Hopp y L. Mroginski (Eds). 2010. Mejoramiento Vegetal y Biotecnología II. Ediciones INTA. 647 pp.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis (Island, Washington, DC).
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2000. Roma, Comité Forestal. *The Global Forest Assessment 2000*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2001. FAOSTAT. FAO Statistical Databases. Food and Agricultural Organisation of the United Nations, Rome.
- Primack, R. 1993. Essentials of Conservation Biology. Sinauer Associates, Inc. U.S.A. p. 131-133.
- Reyes Naranjo, E. 2006. Banco de saberes de biodiversidad de la Biorregión Macaronésica, Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo". Sección de Educación y Relaciones Externas.
- Rocha P. 2009. "Propuesta para el Fortalecimiento de la Capacidad Nacional de Bioprospección con el uso de Herramientas Biotecnológicas, en áreas de interés para el desarrollo de Productos con Impacto Comercial". Departamento Nacional de Planeación.
- Romero Valpreda J. 2012. "La protección de los bosques nativos en Argentina a través de la Ley 26.331. Artículo Técnico Revista Bosque Nativo 50: 26 - 32".
- Unesco. 2005. Convención sobre la protección y la promoción de la diversidad de las expresiones culturales. <http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/cultural-diversity/cultural-expressions/the-convention/convention-text/>
- Vitousek P, P Ehrlich, A Ehrlich and P Matson. 1986. "Human appropriation of the products of photosynthesis", en Bioscience, vol. 34, núm. 6, pp. 368-373.

Impacto de las modificaciones antrópicas en la ecología trófica de un carnívoro nativo: el zorro pampeano (*Lycalopex gymnocercus*)

Diego Birochio¹ y Pablo Asaroff²

(1) Profesor Adjunto de Biología y Zoología en la Licenciatura en Ciencias del Ambiente en la Sede Atlántica de la Universidad Nacional de Río Negro, Viedma, Río Negro

(2) Estudiante de Doctorado en el Laboratorio de Anatomía Comparada y Evolución de Vertebrados. Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia Buenos Aires, Argentina.

Introducción

El grupo de los carnívoros incluye a aquellos mamíferos que poseen importantes adaptaciones morfológicas y comportamentales que les permite alimentarse de otros animales. Se trata de un grupo de 270 especies (número que varía según la definición de especie que se considere) y que es posible encontrar en todos los continentes y en casi todos los tipos de hábitats, aún los urbanos (Ridley y col. 2003, Contesse y col, 2004).

Desde el punto de vista ecológico, los carnívoros juegan un importante rol en la estructuración de los ecosistemas al limitar el número de sus presas, lo que lleva a considerarlos, con frecuencia, como modeladores de la biodiversidad (Berger y col 2001; Miller y col 2012). Sin embargo, resta aún mucho por conocer de estas especies, en particular de las que se distribuyen en la Argentina.

Recientes estudios indican que, en términos generales, los carnívoros se encuentran entre las especies de mamíferos más amenazadas (Ceballos y col., 2005; Schipper y col., 2008). Estas amenazas surgen, por un lado, como consecuencia de la degradación de su hábitat, pero también por tratarse de especies perseguidas como responsables del ataque al ganado, por transmisión de enfermedades ó aún por causar algunas muertes a los seres humanos (Sillero Zubiri, 2004).

Dentro de los carnívoros, se encuentran los cánidos. Se caracterizan por ser un grupo de gran variabilidad en varios aspectos de su biología. Así, existen especies con un peso superior a los 60 kg, como los lobos, y aquellas en las que este no supera el kilogramo (*Vulpes zerda*). También es posible encontrar especies que forman grupos sociales (*Canis lupus*, *Speothos venaticus*) y otras en donde sus individuos son de hábitos solitarios (*Vulpes vulpes* y la mayoría de los cánidos sudamericanos). Por último, en lo que a su rango de distribución geográfica se refiere, también se presentan fuertes variaciones. Por ejemplo, el zorro de Darwin (*L. fulvipes*), se encuentra limitado a la Isla

de Chiloé (Wayne y col., 2004); en el otro extremo, se encuentra el zorro colorado europeo (*Vulpes vulpes*), que tiene la distribución más amplia, luego del ser humano, encontrándose en todos los continentes, menos Antártida, cubriendo una superficie de 70 millones de kilómetros cuadrados (Macdonald y Sillero-Zubiri, 2004).

Una vez presentadas algunas de las características más sobresalientes del grupo de los carnívoros, centraremos nuestra atención en uno de los representantes de la familia de los cánidos: el zorro pampeano (*Lycalopex gymnocercus*), una de las especies más habituales en el paisaje de la región pampeana. Se trata de un animal caracterizado por su pequeño porte (4,2 a 6,5 kg; Luengos Vidal, 2003) y que presenta una amplia distribución en Argentina, así como en el sur-este de Brasil, sur de Bolivia, Uruguay y Paraguay (Redford y Eisenberg, 1992; Lucherini y col., 2004). Si bien muchos de los aspectos ecológicos son escasamente conocidos, se ha podido establecer que *L. gymnocercus* prefiere ambientes compuestos mayormente por pastizales y bosques abiertos, aunque se adapta de hecho a vivir en áreas muy antropizadas (Lucherini y col., 2004).

La manera en que son consumidos los alimentos por parte de los carnívoros, es un aspecto muy importante de su biología ya que domina varios semblantes de esta. En coincidencia con otras especies de cánidos, las escasas investigaciones llevadas a cabo sobre el zorro pampeano mencionan la presencia de una importante variedad de alimentos entre los que se encuentran micromamíferos, vegetales e insectos (Vuillermoz y Sapoznikow, 1998; Farías, 2000; García y Kittlein, 2004; Asaroff, 2005; Birochio, 2008).

En muchos puntos de su rango de distribución geográfica, el ecosistema original de *L. gymnocercus* ha sufrido fuertes modificaciones. Para la Región Pampeana –uno de los ecosistemas de la República Argentina más modificados donde solo el 0,1% de su superficie original tiene algún grado de protección (Vila y Bertoni, 1993)– la principal causa de tales alteraciones son la agricultura y la ganadería, que causan importantes cambios en las características de la vegetación, en una corta escala temporal y en una gran escala espacial (Jepsen y col., 2005). Asociados a estos cambios de los productores primarios, surgen otros que se corresponden con distintos componentes del ecosistema, como son los invertebrados, roedores y aves. Ahora bien, considerando, las fuertes modificaciones del ecosistema pampeano, es llamativo la escasez de estudios en los que se comparan áreas con distintos tipos y grados de alteraciones ambientales. Al respecto, sólo Farías (2000) y Farías y col (2007) incorporan en cierto grado esta variable, señalando que la presencia de campos privados influye de manera importante en el tipo de alimentos que consume esta especie. Para el sudoeste de la provincia Buenos Aires, importante región agrícola-ganadera, los estudios sobre la composición de la dieta del zorro pampeano se limitan a los trabajos de Castillo (2002) y Birochio (2008), situación que ha sido registrada también para otras especies de carnívoros (Borcowski y col 2011). Si bien los datos existentes hacen alguna referencia, de manera implícita, a esta influencia, no hay hasta el momento datos sistemáticos que permitan arribar a algún tipo de conclusiones. Uno de los objetivos de este trabajo es, entonces, evaluar los efectos de las modificaciones del ambiente en la ecología trófica del zorro pampeano.

Los estudios sobre las abundancias de las especies de carnívoros son muy importantes, ya que permiten la generación de información sobre distintos aspectos de la biología de las especies.

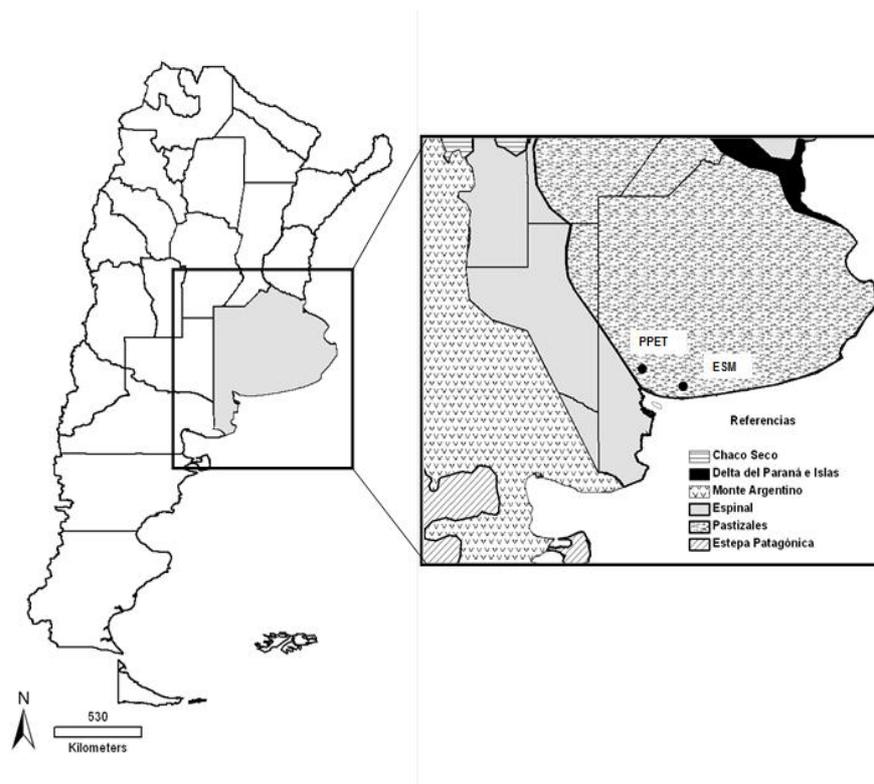
La abundancia es una variable se ve afectada por las alteraciones ambientales. Tanto la agricultura como la ganadería producen fuertes disturbios, afectando particularmente a estas especies, dado que son muy sensibles a la fragmentación y pérdida de hábitat (Noos y col. 1996; Gittleman y col., 2001). Sin embargo, las especies de hábitos generalistas –como es el caso del zorro pampeano– suelen tener ventajas sobre las de hábitos especialistas, dado que pueden hacer uso de hábitats y de distintos tipos de alimentos (Gehring y col. 2003). Por esta razón, es que en este trabajo también se analizarán los posibles efectos de estas alteraciones sobre la población local del zorro y se compararan estos datos con los originados en un área natural protegida, en donde estas actividades están ausentes.

Área de estudio

A los fines comparativos de este trabajo, se analizarán datos provenientes de dos áreas con fuertes diferencias en sus características ambientales. Por un lado, el área La Toma Barrancas (LTB,) ubicada dentro de los límites del Parque Provincial Ernesto Tornquist, en Sierra de la Ventana, sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Mapa 1) y que constituye uno de los últimos relictos del pastizal pampeano (Bilenca y col 2004) El área se caracteriza por un relieve levemente ondulado y que ocupa la mayor superficie del área, correspondiente al ambiente de planicie y en algunos sectores del área existen pequeños cañadones por donde discurren arroyos temporarios (ambiente de cañadón). La vegetación predominante son las gramíneas (*Poa* spp., *Stipa* spp. y *Paspalum* spp., entre otras).

Una característica a tener en cuenta es que LTB limita con otra área del PPET donde se encuentra una población de caballos cimarrones, (*Equus caballus*), que al momento del registro de los datos que se presentan, era de unos 600 animales (A. Scorolli, com. pers). Todo el PPET se encuentra rodeado por campos privados donde se practican la agricultura y la ganadería en forma extensiva.

La segunda área la constituye la Estancia San Mateo (ESM), establecimiento agrícola-ganadero de 1700 has. de superficie, ubicada en el Partido de Coronel Dorrego, distante del PPET unos 150 km (Mapa 1). La información sobre la fauna es escasa (Galliari y col., 1991; Narosky y Di Giacomo, 1993). Toda el área se ubica en los 100 msnm. y las modificaciones del paisaje permiten identificar tres ambientes: cultivo, ganadería y vía, que presentan las modificaciones típicas introducidas por las actividades de cultivo y ganadería, constituyendo la vía un espacio geográfico libre de estas acciones. La vegetación predominante se relaciona con los cultivos que se realizan en la zona trigo, (*Triticum* sp.); maíz, (*Zea mays*) y cebada, (*Hordeum vulgare*), mientras que en vía es posible encontrar sectores con escasa vegetación original siendo las gramíneas las plantas dominantes (D. Birochio, obs. pers.).



Mapa 1: Ubicación de las áreas de estudio en relación a la distribución de las ecorregiones de Argentina. Elaboración propia. Referencias: PPET: Parque Provincial Ernesto Tornquist, donde se ubica el área La Toma–Barrancas (LTB), ESM: Estancia San Mateo.

Materiales y métodos

1. Estudio de la dieta del Zorro pampeano

La composición de la dieta se estudió a partir del análisis del contenido de heces colectadas en el campo. Las muestras fueron obtenidas a partir de recorridos fijos en las dos áreas de estudio que procuraron cubrir todos los ambientes identificados en las mismas. Cada hez, fue debidamente rotulada y, una vez en el laboratorio de la Cátedra de Fisiología Animal de la Universidad Nacional del Sur, se procedió a secarla en estufa por espacio de 24hs, posteriormente se la pesó y, mediante un protocolo ya establecido, se realizó su disgregación y análisis bajo lupa, contabilizando e identificando los distintos tipos de alimentos en ella presentes hasta su nivel taxonómico más bajo posible. Este tipo de análisis de la dieta es frecuentemente empleado en los estudios ecológicos de carnívoros, ya que no implica el sacrificio del animal, es relativamente económico de llevar a cabo en el laboratorio y los datos que se obtienen permiten tener un acceso importante a las relaciones de los carnívoros con los demás componentes bióticos dentro de los ecosistemas.

Los resultados se presentan como frecuencia de ocurrencia (%FO) la que se obtiene contabilizando el número de veces que un determinado ítem alimenticio aparece sobre el total de heces analizadas. Esta forma de expresión da una aproximación a la importancia que tiene un determinado alimento, en la dieta.

Para estimar la diversidad de la dieta en las distintas áreas, así como en las distintas estaciones, se empleó el índice de Shannon (Jethva y col., 2004) que tiene la siguiente expresión:

$$H = \sum_1^m P_i \times \log P_i$$

Donde PI es la frecuencia de ocurrencia del ítem i en la dieta. Este índice tiene valores que oscilan entre 0 y el número m de ítems identificados en la dieta.

Finalmente la superposición del nicho trófico de *L. gymnocercus* mientras que la superposición entre áreas se evaluó mediante el índice de Pianka (1975) que tiene la siguiente expresión:

$$O = \frac{\sum_1^m p_i \times p_j}{\sqrt{\sum_1^m p_i^2 \times \sum_1^m p_j^2}}$$

Donde O representa el grado de solapamiento entre las estaciones (ó áreas) I y J; $P_i \times P_j$ son la ocurrencia relativa del ítem alimenticio I utilizado en J y K, respectivamente. Los valores de este índice oscilan entre 0 y 1 indicando, respectivamente, nula o total similitud en el uso de las presas.

2. Análisis de las abundancias del zorro pampeano en el área de estudio

Una de las técnicas más económicas y rápidas que permite evaluar la abundancia de los carnívoros, es la búsqueda y registro de las evidencias indirectas de su presencia. El conteo de heces se enmarca dentro de los métodos indirectos empleados para la estimación de estas abundancias (Cavallini, 1994; Webbon y col, 2004; Luengos Vidal, 2003). Se procedió, a contabilizar el número de heces por kilómetro de transecta recorrido en cada uno de los ambientes, dentro de cada área, como un índice de abundancia relativa. Se aplicó el test no paramétrico de Mann Whitney para evaluar diferencias entre las frecuencias de registro de las evidencias.

Resultados

1. Composición general de la dieta del zorro pampeano

En LTB se colectaron y analizaron un total de 105 heces, que tuvieron un peso promedio de $6,38 \pm 4,59$ g y que contenían $3,21 \pm 1,25$ ítems por hez con un 26% de ellas conteniendo dos ítems (Figura 1). Fueron registrados 32 alimentos diferentes, siendo los vertebrados los más frecuentes ya que estuvieron presentes en el 74% de las heces analizadas siendo los micromamíferos los ítems más consumidos dentro de esta categoría y en particular *Oxymycterus rufus* y *Calomys* spp. Las aves fueron registradas en 14% de las heces, mientras que la carroña de caballo estuvo presente en 5 de estas. Entre otros frutos, se encontraron con elevada frecuencia los correspondientes a *Prunus* spp., (presentes en 17 muestras). Finalmente los Invertebrados estuvieron presentes sólo en el 9,9% de las heces y fueron los coleópteros los más importantes (Tabla 1). El índice de Shannon–Wiener, que indica la diversidad de la dieta, tuvo un valor de 1.24.

Por su parte, en ESM fueron colectadas y analizadas 82 heces, que tuvieron un promedio de $8,31 \pm 4,71$ g y de las cuales el 42% estuvieron compuestas por 3 ítems presa (Figura 2). En esta área, la dieta de *L. gymnocercus* estuvo compuesta fundamentalmente por ítems de la categoría vertebrados, siendo el roedor *Calomys* spp. el ítem más frecuente; también fueron importantes los restos de vaca (*Bos Taurus*) y oveja, (*Ovis orientalis aries*) (Tabla 1). Es importante destacar la presencia en las muestras de dos especies de roedores no registradas en La Toma Barrancas: *Graomys* sp. y *Reithrodon auritus*. Otra categoría de mucha relevancia fueron los invertebrados también, con una alta frecuencia (62,2% de FO), particularmente los coleópteros. Dentro de los Vegetales, en 5 y 3 muestras se determinaron cereales (Tabla 1). La dieta tuvo una menor diversidad que en La Toma, siendo el Índice de Shannon de 1.11.

	LTB		ESM	
	Nº Heces	% Frecuencia	Nº Heces	% Frecuencia
Vertebrados	N= 78	74,29	N = 67	81,71
1. Mamíferos				
Marsupiales Peq. No Ident.	2	1,90		
Thylamys sp.	3	2,86		
Akodon azarae	1	0,95		
Akodon molinae	9	8,57		
Calomys spp	12	11,43	18	21,95
Cavia sp.			3	3,66
Ctenomys sp			4	4,88
Ctenomys sp	3	2,86		
Graomys sp			1	1,22
Oligoryzomys sp			3	3,66
Oligoryzomys sp	1	0,95		
Oxymycterus rufus	32	30,48		
Reithrodon auritus			1	1,22
Micromamíf No Ident	7	6,67	9	10,98
Lepus europaeus	1	0,95	2	2,44
Edentado No Ident	1	0,95		
Equus caballus	5	4,76	2	2,44
Bos taurus	2	1,90	16	19,51
Ovis aries	4	3,81	12	14,63
Macromamíf No Ident	9	8,57	5	6,10
2. Aves				
Aves No Identificadas	15	14,29	12	14,63
3. Reptiles				
Reptil No Ident.	4	3,81		
Tupinambis tupinambis	1	0,95		
4. Peces				
Peces No identif	2	1,90		
Invertebrados	N= 51	48,57	N = 51	62,20
Gastrópodos	1	0,95		
Coleópteros	37	35,24	45	54,88
Ortópteros	26	24,76	12	14,63
Larvas	6	5,71	9	10,98
Escorpiones	2	1,90		
Himenópteros	6	5,71		
Ácaros	2	1,90		

Tabla 1 (continuación)

	LTB		ESM	
	Nº Heces	% Frecuencia	Nº Heces	% Frecuencia
Vegetales	N= 73	69,52	N = 37	45,12
Frutos No Ident.	21	20,00	7	8,54
Passiflora sp	4	3,81		
Prunus sp	17	16,19		
Restos Vegetales	38	36,19	27	32,93
Rosa canina	13	12,38		
Salpichroa sp	7	6,67		
Helianthus sp			5	6,10
Triticum sp			3	3,66

Tabla 1: Composición de la dieta del zorro pampeano en La Toma Barrancas (LTB) y Estancia San Mateo (ESM) sudoeste de la provincia de Buenos Aires expresada como porcentaje de frecuencia de ocurrencia (% Frecuencia). NI: ítem no identificado.

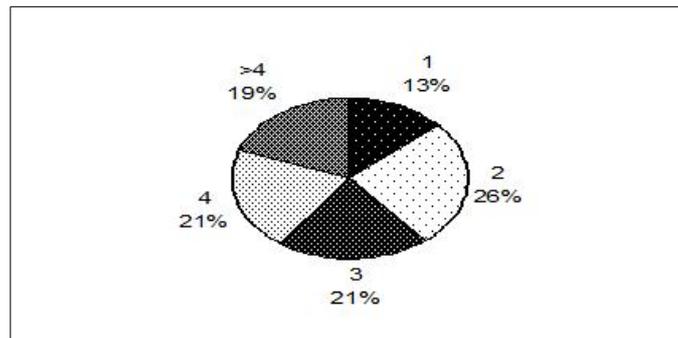


Figura 1: Número de ítems presente (en%) por hez de zorro pampeano para las muestras colectadas en el área La Toma Barrancas (Parque Provincial Ernesto Tornquist, Provincia de Buenos Aires).

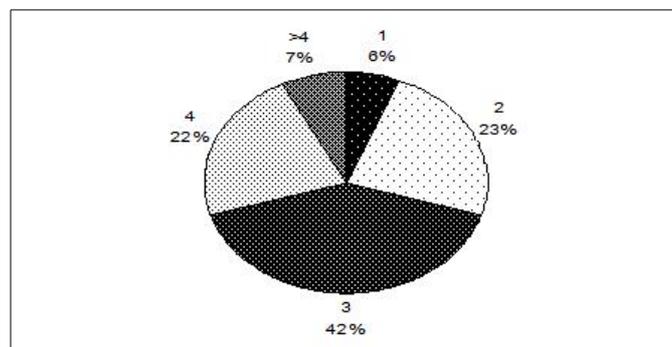


Figura 2: Número de ítems presente (en%) por hez de zorro pampeano para las muestras colectadas en Estancia San Mateo, Partido de Coronel Dorrego, Provincia de Buenos Aires.

2. Abundancia del zorro pampeano en el área de estudio

En el área La Toma Barrancas, veintidós heces (21%) fueron registradas en los recorridos de las transectas y fue necesario recorrer 3,4 kilómetros en el ambiente cañadón y 10,1 km en planicie para lograr el registro de una evidencia. Si bien el mayor número de muestras se colectó en Cañadón (Figura 3) no se encontraron diferencias significativas en la frecuencia de registros en relación con Planicie ($U = 39,00$; $p = 0,40$; $n = 20$).

En la Estancia San Mateo el 90% de las heces registradas en transectas se colectaron en vía; en promedio se hallaron 3,7 fecas por kilómetro de transecta en este ambiente y 0,07 en Cultivo (Figura 4). Fueron necesarios 27,7 kilómetros en ambiente Cultivo, 14 en Ganadería y 1,3 en Vía para lograr el registro de una feca. El número promedio de heces por kilómetro de transecta fue distinto entre Vía y Cultivo y entre Vía y Ganadería (Tabla 2).

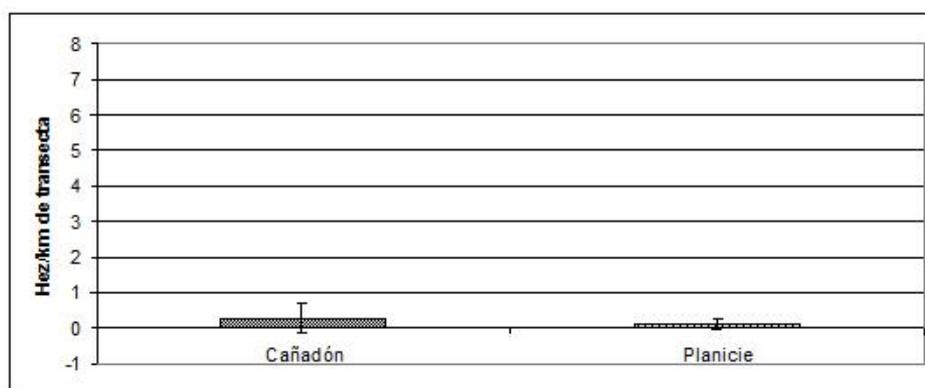


Figura 3: Número promedio de heces registradas (\pm DE) en las transectas a pie durante el período de muestreo en los ambientes de La Toma Barrancas, Parque Provincial Ernesto Tornquist (Provincia de Buenos Aires).

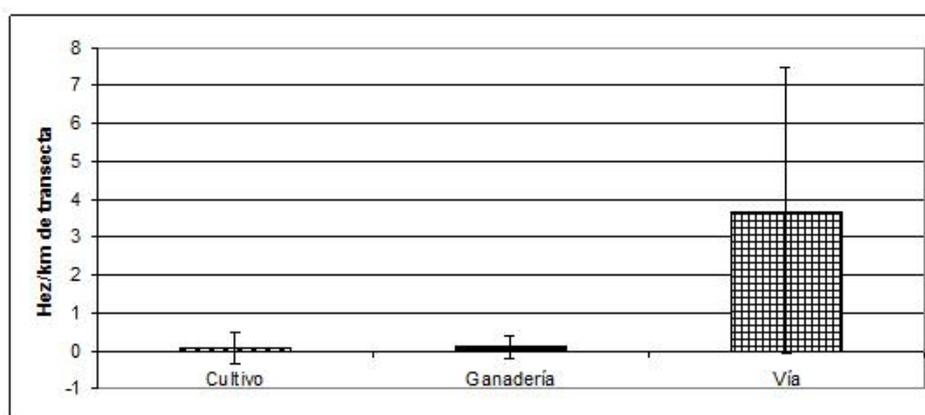


Figura 4: Número promedio de heces registradas (\pm DE) en las transectas a pie durante el período de muestreo en los ambientes de Estancia San Mateo, Dorrego (Provincia de Buenos Aires).

Comparación	Resultado Test Mann Whitney
Cultivo–Ganadería	U = 40,5; p = 0,71; n = 19
Cultivo–Vía	U = 18,5; p = 0,03; n = 19 **
Ganadería– Vía	U = 18,5; p = 0,01; n = 20 **

Tabla 2: Resultados del test de Mann Whitney para el número promedio de heces de zorro pampeano colectadas en ESM en la ejecución de transectas a pie.

Discusión

Un primer resultado que surge de nuestros datos, es que el zorro pampeano se comporta como un carnívoro generalista, consumiendo una gran variedad de alimentos. Estos datos coinciden con los reportados por otros autores en distintos puntos de la distribución (Farias y col 2000; Farias y col 2007). También, los tipos de alimentos consumidos por *L. gymnocercus* en nuestra zona de estudio son similares a los registrados en estos y otras investigaciones (Pradella Dotto y col 2004). Sin embargo, en el sudoeste bonaerense, sobresale el elevado consumo de *O. rufus*, que constituyó la mayor parte de la dieta en LTB, y que hasta el momento no había sido registrado en porcentajes tan elevados.

Se pone también en evidencia importantes diferencias en la composición de la dieta entre las dos áreas. Mientras que en LTB los alimentos son básicamente de origen natural –y compuesto en mayor medida por micromamíferos–, en ESM sobresalen restos de animales domésticos, en particular vaca y oveja y que habrían sido consumidas en forma de carroña. Esto se deduce por la presencia de larvas de dípteros halladas con frecuencia en las heces colectadas en las cercanías de los cadáveres de estos animales. Este tipo de comportamiento estaría relacionado con la disposición sistemática de los restos de animales colocados en un sitio ubicado en cercanías del ambiente vía de ESM. De esta forma, en el establecimiento ganadero, el zorro pampeano tiene un aporte alimenticio relativamente fácil de utilizar, tanto en términos energéticos como en términos de predecibilidad. Este tipo de respuesta por parte del zorro, ya ha sido puesto en evidencia en estudios llevados a cabo en el norte de Buenos Aires (Farias y col 2007), pero también en estudios llevados a cabo sobre otros cánidos (Lovari y col 1996 ;Eide y col 2004)

Los carnívoros generalistas son capaces de modificar sus hábitos alimenticios hacia otros tipos de presas cuando la disponibilidad de su presa más frecuente se ve alterada por alguna causa (Delibes Mateos y col 2008). La teoría del forrajeo óptimo establece que un predador elegirá aquellos alimentos haciendo un balance entre los costos y beneficios energéticos que dicho alimento implica (Perry y col, 1997). En sintonía con esta predicción, nuestros datos sugieren que el zorro pampeano se comporta como un organismo oportunista, cambiando la composición de su dieta en virtud de los alimentos que el ambiente le ofrece. Así, los restos de vaca y oveja, que significaron un importante componente de la dieta del zorro pampeano en ESM, si bien pueden resultar menos redituables en términos energéticos, el costo de su búsqueda y manipulación sería menor que el necesario para la captura de los roedores, que resultaron escasos en ESM (D. Birochio, datos no

publicados). Este comportamiento ha sido mencionado con alguna frecuencia para otras especies de carnívoros (Meriggi y Lovari, 1996; Novaro y col., 2000, Dumond y col. 2001).

Los invertebrados fueron otra fuente importante de alimento para el zorro pampeano. También, fueron más frecuentes en las heces colectadas en ESM. Nuestros datos se semejan a los presentados por otros autores que evaluaron la composición de la dieta en zonas con distintos tipos de manejo (Hayward y col 1997; Pia y col 2003). Es posible que este comportamiento se relacione con la menor abundancia de roedores en el área, de esta manera los invertebrados representarían una forma de equilibrar su alimentación. En este sentido, algunos estudios dan cuenta que los artrópodos poseen un elevado contenido de agua así como una mayor cantidad de grasa por unidad de masa corporal (Konecny, 1987). Alternativamente, la presencia de una mayor cantidad de invertebrados en ESM también podría estar relacionada con los cambios introducidos por la agricultura y la ganadería. El pisoteo constante así como el movimiento estacional de la tierra para la siembra de los cultivos, tiene un efecto negativo sobre la estructura de la vegetación, importante hábitat para una gran variedad de artrópodos. También, estas alteraciones afectarían las poblaciones de roedores explicando así, su menor aporte a la dieta del zorro pampeano en ESM.

La presencia de una elevada frecuencia de frutos de *Prunus* sp. en la dieta dan cuenta de su importancia como alimento para el zorro pampeano especialmente en LTB. Además, puede tomarse como indicador de la capacidad de modificar su dieta en función de los recursos alimenticios presentes en el ambiente. El consumo de distintos frutos por el zorro pampeano ha sido mencionado en otras investigaciones (Varela y col 2008). El consumo de frutos se encuentra relacionado con los hábitos generalistas del zorro pampeano así como de otros carnívoros (Lucherini y col., 1995, Martinoli y col., 2001), ya que no representarían un elevado costo de forrajeo para los animales, dada la disposición agrupada de los árboles de *Prunus* sp. en el PPET. Además, este tipo de alimento es consumido principalmente durante el verano (D. Birochio, obs. pers.), lo que estaría indicando un cambio en la composición de la dieta en forma estacional, comportamiento que se corresponde con los estudios llevados a cabo sobre otras especies de cánidos (Pascale Contesse y col., 2004). Si bien los frutos son pobres en su aporte proteico (Herrera, 1987), el consumo de artrópodos en la estación estival puede suplir esta carencia.

Los datos del presente trabajo indican que la abundancia de zorro pampeano se vería afectada por las actividades de agricultura y ganadería. En ESM esta situación se pone de manifiesto en el registro de la casi totalidad de evidencias en vía, el único ambiente libre de modificaciones agrícolas y que se puede suponer guarda cierta similitud con ecosistema original. Si bien no se presentan aquí, la evidencia colectada en esta área sugiere que en vía la abundancia de algunos alimentos importantes para el zorro son mayores y en particular la de los roedores (Birochio, datos no publicados). En consonancia con otras investigaciones que han demostrado que la actividad de los carnívoros es mayor en aquellos sitios donde existe mayor cantidad de alimentos y refugios (O'Donoghue y col., 1998; Hilty y col., 2004; Zub y col., 2008; Salek y col., 2010; Svobodova y col., 2011). Por otro lado y si bien el número de registros fue escaso, la ausencia de diferencias en los ambientes de LTB permiten sugerir que este área tendría mejores condiciones para el zorro pampeano, y que podría deberse, a una mayor cobertura del pastizal que se traduciría en una mayor abundancia de alimentos, en especial roedores. También este mejor estado de conservación del

pastizal proveería a *L. gymnocercus* un sitio para refugiarse. Sin embargo, quizás el factor determinante sea la presión de caza a la que el zorro pampeano es sometido en ESM, situación que deriva de disposiciones anuales emitidas por el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires; por el contrario, en LTB esta actividad se encuentra prohibida ya que se trata de un área protegida.

Un resultado emergente de nuestro trabajo se puede extraer. Los aportes de alimentos extras, como es la carroña de animales domésticos, esto no se vería reflejado en una mayor abundancia de animales. El zorro pampeano es una especie que se encuentra categorizado como de preocupación menor a nivel nacional (Ojeda y col 2012), sin embargo, no debe ser esto un argumento para no encarar algún tipo de medidas de manejo en el contexto de la fuerte pérdida de biodiversidad en la región pampeana, ya que no solo la disponibilidad de alimentos es el factor que afecta la vida silvestre en los agroecosistemas, sino que también el impacto causado por las actividades humanas debe ser considerado (Sillero Zubiri y col 2004; Novaro y col 2005) En este sentido es importante mencionar la falta de datos sistemáticos de densidad y tendencias poblacionales de la especie en gran parte de su distribución nacional. Esto es un requisito esencial a la hora de implementar medidas de manejo.

Por lo expuesto, resulta evidente que las modificaciones presentes en las dos áreas de estudio tienen importantes consecuencias para la ecología trófica del zorro pampeano. También, que sus abundancias son de alguna manera afectadas. Estos son aspectos importantes a tener en cuenta para la conservación de la especie.

Bibliografía

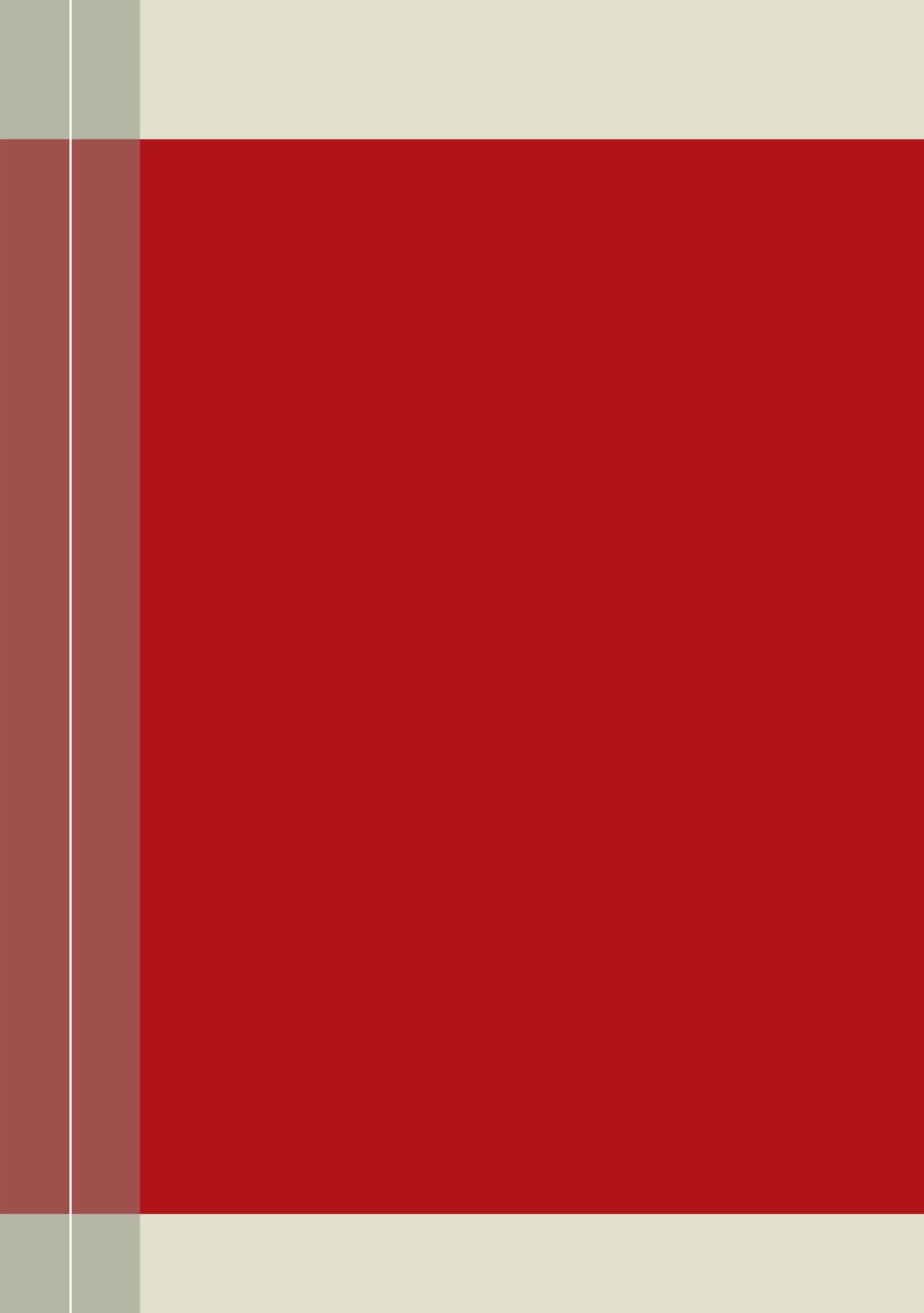
- Berger JB, Peter, Bellis, PL; Johnson, MP, 2001. A Mammalian predator-prey imbalance: grizzly bear and wolf extinction affect avian Neotropical migrants. *Ecological Application*, 11: 947-960.
- Bilenca D; Miñarro F. 2004. Identificación de áreas valiosas de pastizal (AVP) en las pampas y campos de la Argentina, Uruguay y sur de Brasil, (Bilenca D, Miñarro F eds.). Buenos Aires, Argentina. 352 pp.
- Birochio, DE. Ecología trófica del zorro pampeano (*Lycalopex gymnocercus*) en la región pampeana: un acercamiento inferencial al uso de los recursos. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional del Sur. 139 páginas.
- Cavallini, P. 1994. Faeces counts as an index of fox abundance. *Acta Theriologica* 39 (4): 417-424.
- Ceballos, G; Soberon, EPR; Salazar, JI; Fay, JP., 2005. Global mammal conservation: What must we manage? *Science*: 309, 603-607.
- Contesse P; Hegglin, D; Gloor, S; Bontadina, F ; Deplazes, P. 2004. The diet of urban foxes (*Vulpes vulpes*) and the availability of anthropogenic food in the city of Zurich, Switzerland. *Mammal Biology*, 69 (2): 81-95.
- Delibes-Mateos M, Fernández de Simon F, Villafuerte R ; Ferreras P (2008) Feeding responses of the red fox (*Vulpes vulpes*) to different wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) densities: a regional approach. *European Journal Wildlife Research* 54:71-78
- Deustua Aris I; Williams León de Castro, M ; Vásquez Ruesta P. 2008. Relaciones entre los pobladores rurales y los carnívoros altoandinos del Distrito de Anco, Centro-sur del Perú. *Ecología Aplicada*, 7(1,2)

- Eide NE; Jepsen JU; Prestrud P. 2004. Spatial organization of reproductive Arctic foxes *Alopex lagopus*: responses to changes in spatial and temporal availability of prey. *Journal of Animal Ecology* 73:1056–1068
- Farias AA. 2002 Chiquita, Provincia de Buenos Aires. Tesis de Grado, Universidad Nacional de Mar del Plata. 44 pp.
- Farias AA; Kittlein MJ. 2007. Small-scale spatial variability in the diet of pampas foxes (*Pseudalopex gymnocercus*) and human-induced changes in prey base. *Ecological Research*. 23:543–550.
- García VB, Kittlein MJ. 2005. Diet, habitat use, and relative abundance of pampas fox (*Pseudalopex gymnocercus*) in northern Patagonia, Argentina. *Mammalian Biology*. 70:138–146.
- Gehring, TM ; Swihart, RK, 2003. Body size, niche breadth, and ecologically scaled responses to habitat fragmentation: mammalian predators in an agricultural landscape. *Biological Conservation*. 109: 283–295.
- Hayward, B; Heske, EJ; Painter, CW, 1997. Effects of livestock grazing on small mammals at a desert cienega. *Journal of Wildlife Management* 61: 123–129.
- Herrera, CM.1987. Vertebrate-dispersed plants of the Iberian-Peninsula: a study of fruits characteristics. *Ecology Monographs* 57:305–331.
- Hilty, JA ; Merenlender, AM. 2004. Use of riparian corridors and vineyards by mammalian predators in Northern California. *Conservation Biology*, 18, 126–135.
- Konecny, MJ.1987. Food habits and energetics of feral house cats in the Galapagos Islands. *Oikos* 50: 24–32.
- Lovari S; Lucherini M; Crema G. 1996. Individual variation in diet, activity and habitat use of the red fox in a Mediterranean rural area. *Journal of Wildlife Research*. 1:24–31.
- Lucherini M; Pessino M; Farias AA. 2004. Pampas fox (*Pseudalopex gymnocercus*). Pp: 63–68, en *Canids, foxes, Jackals and dogs. Status Survey and conservation action plan* (Sillero-Zubiri C, Hoffmann M, Macdonald DW editores.). UICN-Canid Specialist Group, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK. 430 pp.
- Lucherini, M; Lovari, S; Crema, G.1995. Habitat use and ranging behavior of the red fox (*Vulpes vulpes*) in a Mediterranean rural area: is shelter availability a key factor? *Journal of Zoology* 237: 57–591.
- Luengos Vidal, E. 2003. Estudio comparado de las metodologías de captura y estimación de las poblaciones de zorro pampeano, *Lycalopex gymnocercus* Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Sur, 145 páginas.
- Macdonald DW; Sillero-Zubiri C (Editores).*The Biology and Conservation of Wild Canids*. Oxford University Press. 450 páginas.
- Martinoli, A; Preatoni, DG; Chiarenzi, B; Wauters, LA; Tosi, G. 2001. Diet of stoats (*Mustela erminea*) in an Alpine habitat: the importance of fruit consumption in summer. *Acta Oecologica* 22: 45–53.
- Miller BJ; Harlow, HJ; Harlow, TS; Biggins, D; Ripple WJ.2012. Trophic cascades linking wolves (*Canis lupus*), coyotes (*Canis latrans*), and small mammals. *Canadian Journal of Zoology*. 90: 70–78
- Novaro AJ, Funes MC, Walker RS 2005 An empirical test of source-sink dynamics induced by hunting. *Journal of Applied Ecology* 56:709– 718
- O' Donoghue, M; Boutin, S; Krebs, CJ; Murray, DL; Hofer, E.J. 1998. Behaviour responses of coyotes and lynx to the snow-shoe hare cycle. *Oikos*, 82: 169–183.
- Ojeda, RA; Chillo, V ; Diaz Insensath, G. 2012 (editores). *Libro Rojo de los Mamíferos Amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM)*. 257 páginas.
- Pereira, JA; Walker, RS; Novaro, AJ. 2012. Effects of livestock on the feeding and spatial ecology of Geoffroy's cat *Journal of Arid Environments* 76 :36–42.
- Perry, G; Pianka, ER.1997. Animal foraging: past present and future. *Trends Ecology and Evolution*.12: 360–364.

- Redford K, Eisenberg JF. 1992. Mammals of the Neotropics. The Southern Cone. Vol II. Chicago University Press, Chicago, USA. 430 pp.
- Ridley, SPD; Sauvajot, RM; Fuller, TK; York, EC; Kamradt, DA; Bromley, C; Wayne, RK. 2003. Effects of Urbanization and Habitat Fragmentation on Bobcats and Coyotes in Southern California. *Conservation Biology*, 17 (2): 566–576.
- Sálek, M; Kreisinger, J; Sedlacek, F; Albrecht, T. 2010. Do foraging opportunities determine preferences of mammalian predators for habitat edges in an agricultural landscape? *Landscape and Urban Planning*, 98: 86–91.
- Schipper, J; Chanson, JS; Chiozza, F; Cox, NA; Hoffmann, M; Katariya, V. 2008. The status of the world's land and marine mammals: diversity, threat and knowledge. *Science*, 322: 225–230.
- Sillero-Zubiri C; Hoffmann M; Macdonald DW. 2004 Canids: foxes, wolves, jackals, and dogs. Status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Canid Specialist Group. Gland, Switzerland and Cambridge
- Svobodová, J; Kreisinger, J; Sálek, M; Koubová, M; Albrecht, T. 2011. Testing a mechanistic explanation for mammalian predator responses to habitat edges. *European Journal of Wildlife Research*, 57: 467–474.
- Treves, A. y Karanth, K., 2003. Human–Carnivore Conflict and Perspectives on Carnivore Management. *Worldwide Conservation Biology*, 17 (6): 1491–1499.
- Varela, O; Cormenzana-Méndez, A; Krapovickas, L; Bucher, EH 2008. Diet of the pampas fox (*Lycalopex gymnocercus*) in the Chaco dry woodland, Northwestern Argentina. *Journal of Mammalogy*, 89 (4):1012–1019.
- Vuillermoz P; Sapoznikow A. 1998. Hábitos alimenticios y selección de presas de los carnívoros medianos en la reserva de Vida Silvestre "Campos del Tuyu". *Boletín Técnico de la Fundación Vida Silvestre Argentina* N°44. 51pp.
- Wayne RK; Geffen E; Vilá C. 2004. Population genetics: population and conservation genetics of canids. Pp: 55–84, en *The biology and conservation of wild canids* (Macdonald DW, Sillero-Zubiri C, eds.). Oxford University Press, Oxford. 450 pp.
- Webbon, CC; Baker, PJ; Harris, S. 2004. Faecal density counts for monitoring changes in red fox numbers in rural Britain. *Journal of Applied Ecology* 41: 768–779.
- Zub, K; Sönnichsen, L; Szafránska, PA., 2008. Habitat requirements of weasels *Mustela nivalis* constrain their impact on prey populations in complex ecosystems of the temperate zone. *Oecologia*, 157: 571–582.

Ambiente, sociedad y producción
es una publicación
de la Universidad Nacional de Río Negro.
Editada en diciembre de 2013.

Este archivo PDF es una versión para impresión personal del libro original,
que fue creado en formato ePub,
y puede descargarse del sitio web de la UNRN:
<http://www.unrn.edu.ar>



Ambiente, sociedad y producción

Algunos aportes académicos interdisciplinarios

Motivan estos trabajos la necesidad de abordar algunas de las complejas interrelaciones que se manifiestan entre el ambiente, la sociedad y la producción, así como también establecer un apropiado ámbito de transferencia de saberes, divulgación de experiencias y de discusión, promover un posicionamiento activo y crítico de las sociedades humanas sobre estos aspectos, comprendiendo la fuerte relación existente entre el desarrollo social, sus posibles impactos y consecuencias sobre el medio ambiente. Finalmente, incrementar el vínculo entre la universidad pública y parte del sector científico, técnico y social.