

CELINA A. LÉRTORA MENDOZA
Editora

EL AGUA, FUENTE DE VIDA
Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Proyecto Ecoepisteme



Buenos Aires

Ediciones FEPAI

EL AGUA, FUENTE DE VIDA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO
PROYECTO ECOEPISTEME

El agua, fuente de vida y el cambio climático : proyecto ecoepisteme / Miguel Andres Brenner... [et al.] ; editado por Celina A. Lértora Mendoza. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : FEPAI, 2023.
Libro digital, PDF/A

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-4483-44-7

1. Ambiente. I. Brenner, Miguel Andres II. Lértora Mendoza, Celina A., ed.
CDD 344.046

© 2023 Ediciones FEPAI
Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano
Marcelo T. de Alvear 1640, 1° E- Buenos Aires
E-mail: fundacionfepai@yahoo.com.ar

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.92

Celina A. Lértora Mendoza
(Editora)

EL AGUA, FUENTE DE VIDA
Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROYECTO ECOEPISTEME



Buenos Aires
Ediciones F.E.P.A.I.

Presentación

Celina A. Lértora Mendoza

Esta nueva edición del Proyecto Ecoepisteme, para este año 2023 propuso como tema central “El agua, fuente de vida y el cambio climático”. Somos conscientes de que este tema adquiere cada vez más relevancia y – desgraciadamente– gravedad, porque no sólo no se avizora una solución en tiempo razonable, sino que empeora constantemente. El problema tiene múltiples aspectos: la contaminación de las aguas que amenaza a toda forma de vida y no sólo la humana, el acceso al agua potable que cada vez es más difícil y caro para buena parte de la población mundial, la falta de acuerdos propositivos factibles a nivel global y un largo etc. Hemos querido poner sobre la mesa están cuestiones y han dado por resultado un grupo de trabajos que las abordan desde diversos ángulos disciplinales.

Además, como siempre, los participantes del Proyecto presentan sus investigaciones en áreas específicas. Hemos nucleado el conjunto de las catorce ponencias en cuatro Secciones temáticas: Cuestiones generales, El agua, Miscelánea histórica y Encuestas. A continuación, un breve panorama del libro.

La **Primera Sección, Temas Generales**, reúne tres ponencias que tienen en común considerar la situación actual de la problemática ambiental desde diversas miradas

Bernardo Bolaños cuestiona los postulados y resultados de la *big science* y propone analizar en profundidad el concepto de “ciencia posnormal” al tratar los temas ambientales. Pero a pesar de ello, una aportación importante de la filosofía de las ciencias del clima puede hacerse con los conceptos de la epistemología clásica. El autor explica que los estudios sobre el cambio climático se enfrentan a varios tipos de escépticos (negacionistas al servicio

de la industria de los combustibles fósiles y fabuladores de teorías del complot a veces envueltos en la bandera del “pensamiento crítico”), así como a la esclerosis propia de una ciencia posnormal, institucionalizada en la ONU y extremadamente compleja, como su objeto de estudio.

Gustavo R. Brozón B. y Celso Obdulio Mora Rojas abordan la Química Verde, desde los aspectos sociales, pedagógicos y epistemológicos. Para ello, aparte de la revisión bibliográfica, consultaron a expertos con ese enfoque, cuyas áreas de desempeño abarcan la docencia e investigación en los niveles de educación media y/o superior, con profesiones de Bioquímicos, Ingenieros Químicos, Ingenieros en Ecología Humana, Ingenieros ambientales. Licenciados en Química y Licenciados en Biología. Además, incluyen la experiencia del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT) con las actividades relacionadas al cuidado del medio ambiente, Desde el punto de vista pedagógico se explica el plan de estudios de una cátedra en un Centro Educativo como modelo. En conjunto este aporte muestra el nivel alcanzado por algunas instituciones en el Paraguay con respecto a este innovador concepto.

Miguel Andrés Brenner afirma de inicio que un eje fundamental de la institución de cualquier curricular en la escuela pública, hoy, es la educación ambiental. A partir de allí formula interrogantes como ¿el Norte político decide el sujeto del reclamo o de la crítica en favor de los derechos ambientales?, ¿apostamos por la innovación tecnológica o por el ecocidio?, ¿por qué Australia, gozando de riquezas similares a la de Argentina, momentáneamente se encuentra en mejores condiciones a las de nuestro país, aunque, reiterando, momentáneamente? Y varios más. A partir de estos planteos, reafirma la necesidad de una educación ambiental en las escuelas y ayude a suscitar discusiones, debate público que favorece el perfil democrático de nuestra convivencia.

La Segunda Sección, El agua, fuente de vida y el cambio climático, cuyo título es el mismo del Simposio, reúne cinco trabajos que ofrecen

miradas desde la filosofía, la historia de la cultura, la historia de las ciencias, el derecho y la educación

Williams Ibarra parte de reconocer la actual crisis de los ecosistemas de la biosfera y con ello lo que se ha denominado el cambio climático y su impacto en la era del Antropoceno. Los organismos internacionales científicos, en este caso The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) han venido en advertir las consecuencias de la cuestión climática en la relación hombre-mundo-biosfera. En esto el elemento agua resulta una de las urgencias de todos los Estados, es decir, el agua como principio de vida está en la agenda político-económica en las discusiones de los Estados. Resulta que el acceso al agua potable es un derecho humano reconocido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Desde la reflexión filosófica política el autor llamar la atención sobre la necesidad de generar una acción decisiva en las políticas públicas frente al elemento agua, dado que está en juego la propia supervivencia de la vida humana y no humana.

Mario Mejía Huamán expone algunos aspectos del uso y manejo del agua en el Mundo Andino inca premoderno, advirtiendo que el mismo que no puede concebirse de manera aislada, sino como una parte de la concepción del mundo, de la sociedad y de los hombres. El mundo andino es un espacio territorial y espiritual agrícola-ganadero, que llegó a su máximo desarrollo con los incas, quienes con una práctica paternalista organizaron la sociedad, el territorio y sus riquezas. Los centros arqueológicos sobre el que escribimos fueron visitados personalmente por el autor.

Ana María Huerta Jaramillo, especialista en historia de la ciencia mexicana observa que en lo que a estudios históricos se refiere, la mayor parte de las investigaciones sobre historia ambiental han sido producidas desde la perspectiva ecológica, es decir desde una mirada que toma conceptos actuales del debate ambiental investigando en qué medida las sociedades históricas han sido más o menos cuidadosas del ambiente. Para ello es necesario revisar el problema de la contaminación acuífera y algunas de sus soluciones en la historia de la ciudad mexicana de Puebla. Luego de pasar revista a las

principales acciones para “limpiar el agua”, concluye que la problemática tiene más larga data y preocupa a las poblaciones afectadas y a los científicos desde mucho antes que la política ambiental tomara conciencia de ello.

Celina A. Lértora Mendoza analiza el problema del acceso al agua potable en Argentina, donde la legislación posee una gran dispersión, tanto a nivel nacional como provincial. Esto dificulta no sólo su estudio, sino también el análisis necesario para planificar políticas públicas. Por otro lado también dicha dispersión y a veces poca claridad determina diversos conflictos que se suman a los normales (incumplimiento normativo, conflicto de intereses) que en muchos casos terminan en los tribunales. El trabajo analiza un fallo importante de la Corte Suprema de la Nación, de 2014: “Kersich, Juan Gabriel y otros c/ Aguas Bonaerenses y otros s/ amparo”, porque recoge y explicita doctrina sobre dos puntos esenciales: 1. Reconoce de forma explícita el derecho humano al acceso al agua potable, porque su falta incide gravemente en la vida y la salud de las personas, por lo cual debe ser objeto de permanente tutela judicial; 2. Desde el punto de vista procedimental, estableció criterios para impedir la desnaturalización de las acciones colectivas establecidas en la Ley Nacional del Ambiente. Además, la Corte menciona y asume un dossier de regulaciones internacionales, que complementan y fortalecen la legislación argentina.

Alejandra Ávalos Rogel, José Antonio Guerrero García, Laura Minerva Zaldívar Flores, y María del Carmen Rogel Rosales plantean en su trabajo tres discusiones: la primera es sobre la situación del agua en México y los problemas de la población mexicana para el acceso al agua,; la segunda sobre la definición de estrés hídrico, centrada sólo en la dificultad de los seres humanos en el acceso al agua, sin contemplar la de los ecosistemas, en un contexto de cambio climático; la tercera sobre el impacto de la problemática en la población infantil y las medidas que se están llevando a cabo para abordarla desde la educación básica y la formación de docentes.

La siguiente Sección, **Miscelánea histórica**, cuenta con cuatro aportes que enfocan diversos aspectos en la historia de la cuestión ambiental.

Luis Diego Arias Campos, Ronald Eduardo Díaz Bolaños y Gabriel Madriz Sojo estudian la conformación histórica del poblado de Santa Cecilia, próximo a la frontera con Nicaragua y cabecera de uno de los distritos del cantón de La Cruz, provincia de Guanacaste; se ubica en una zona de transición climática entre la vertiente del Caribe y la del Pacífico, dentro del Corredor Seco Centroamericano (CSC). El trabajo traza esta historia desde su conformación a mediados del siglo XX a partir de los flujos migratorios provenientes de Nicaragua, y se muestran diversas problemáticas de carácter político-militar, debido a su ubicación geográfica fronteriza; sanitaria por la escasez de servicios de agua potable; ambiental por situarse cerca de zonas protegidas (Parque Nacional Guanacaste y Refugio de Vida Silvestre Corredor Fronterizo) y social, al ser un sitio de paso dentro de las rutas migratorias que cruzan el territorio costarricense. Finalmente, a partir de la década de 1990, el poblado creció demográfica y económicamente con la expansión de la agroindustria de cítricos gracias a la presencia de una compañía de capital extranjero en sus cercanías.

Alejandra Leal y José Antonio Rodríguez presentan y discuten las principales fuentes de información disponibles para el estudio del terremoto ocurrido el 29 de octubre de 1900, en Venezuela. Este sismo de magnitud estimada en 7,6 Mw, fue ampliamente sentido en el territorio nacional; si bien los mayores daños se concentraron en la región central. Debido a su destructividad, el terremoto de 1900 se encuentra muy bien documentado en fuentes primarias, circunstancia que permite estudiarlo con precisión desde diversas perspectivas. Considerando que este sismo recibió una gran atención y cobertura, la hemerografía resultó ser la fuente de información más sustancial, en tanto que recoge no solo descripciones detalladas del evento y sus efectos (daños en medio construido, víctimas, efectos geológicos cosísmicos) sino que también informa sobre la experiencia, la percepción social y la interpretación técnica y urbanística del terremoto. A partir de estos materiales, es posible urdir un relato preciso de dicho terremoto, evaluar y comprender su impacto material y simbólico, examinar las proposiciones formuladas por los agentes urbanos y procesar las lecciones infundidas por el sismo.

Catalina García Espinosa de los Monteros señala que durante muchos años la minería ha significado destrucción medio ambiental, pobreza y muerte para millones y enriquecimiento extraordinario para unos pocos, en suma, incremento de la desigualdad social y económica así como destrucción cultural. No olvidemos que hablamos de un país en el cual sobre todo en el periodo neoliberal, las desigualdades sociales se profundizaron de tal forma que para el año 2021, el 10% de la población concentraba el 79% de la riqueza total. Sobre esta base, la autora traza el panorama evolutivo desde esos momentos hacia la concienciación y la búsqueda e implementación de medidas correctivas.

Marcela Junín recuerda en primer lugar que antes de los albores de la humanidad los cetáceos fueron la cúspide de inteligencia del planeta tierra, dominaron los mares hasta que mamíferos bípedos de gran cerebro irrumpieron en el ambiente acuático, persiguiendo recursos alimentarios y energéticos. La revolución industrial necesitaba aceites y luz. Las grandes ballenas fueron cazadas hasta casi el exterminio durante casi tres centurias. El descubrimiento del petróleo llegó a tiempo para evitar la extinción de las ballenas, y los cachalotes. los más perseguidos por una cuestión logística: son lentos y flotan después de muertos. La explotación masiva de crudo desde 1859 llega cuando la escasez de cetáceos era ya crítica, y los balleneros se estaban dedicando a los delfines, pero la caza ballenera estaba frenada por otro cambio: la fiebre del oro de California de mediados del siglo XIX. Y afirma que ahora es el turno de las ballenas para salvar al planeta. La masividad de estos seres es un recurso casi desconocido hasta hoy para la mitigación del cambio climático. Cada ballena tiene en su cuerpo toneladas de carbono, que son secuestradas del aire y agua durante su vida y que se van al fondo cuando mueren. Una ballena vale por 200 árboles.

La Sección Encuestas constituye una novedad en esta serie. El año pasado el *Boletín de Historia de la Ciencia* de FEPAI publicó un extenso trabajo de Miguel Ángel Arias Ortega, de México, dando cuenta de los resultados de una encuesta principada con un grupo de alumnos universitarios de Ciudad de México. El proyecto pareció tan interesante que una colega argentina, Laura

Guic, lo reprodujo en el ámbito de colegios secundarios. Por su parte el Arias Ortega continuó con la misma encuesta en otros ámbitos estudiantiles mexicanos. Ambos formaron un panel en el que dieron cuenta de sus resultados y también de las cuestiones epistémicas y metodológicas que implica este trabajo, fundamental para medir el grado de concienciación de los jóvenes sobre este problema del mundo que están heredando.

Miguel Ángel Arias Ortega y Rosa María Mayela Limones Muñiz advierten al comenzar que el interés de investigar sobre las representaciones sociales de los estudiantes de universidades privadas respecto al cambio climático, es una manera de contribuir a producir y entender la visión de ese grupo social específico y sus estilos de vida, con la intención de establecer un primer diagnóstico, que posibilite leer el mundo simbólico en el que viven y para intervenir pedagógicamente sobre él. La relación cambio climático y educación ambiental se constituye en una vinculación necesaria por tres razones específicas: 1ª, las causas estructurales de la crisis ambiental provocada por el cambio climático; 2ª, por una relativa ausencia del tema en las universidades; 3ª, por la necesidad de incorporar la educación ambiental en los medios universitarios, con un enfoque que trascienda la puesta en marcha de acciones prácticas inmediatistas (acciones verdes: hacer composta, ahorrar agua o luz o no talar árboles), muchas de las cuales tienen ausente la discusión y reflexión sobre la dimensión social, económica y política que conllevan.

Laura Guic reconoce que el aporte del colega Arias Ortega desde el análisis de los objetivos y resultados investigativos, sirvió como insumo para esta entrada al campo y poder articular estas experiencias en pos de contribuir al conocimiento para la educación ambiental y la construcción de agendas ambientales para cada región. Para el caso de Argentina y recortando en una primera entrada para revisar los instrumentos de exploración iniciales, fue posible diseñar una encuesta que se compartió, a modo de muestra blanca, entre tres institutos secundarios confesionales que poseen proyectos de educación ambiental. Surge la oportunidad de diseñar un proyecto más amplio, una vez establecidos los modos de conocer de los estudiantes en

relación a la cuestión ambiental, y específicamente la problemática del agua, y las condiciones de indagación para estudiar las representaciones de los docentes, para luego compararlas, si se quiere, con las dimensiones desplegadas en estos sentidos de significación de los saberes que la escuela pretende enseñar, cuando de educación ambiental se trata.

Como siempre, presentamos una **Sección de Documentos**, con tratados internacionales relevantes para el tema del Simposio. En este caso presentamos el **Tratado Antártico** (1959), cuya importancia es indiscutible y además se aproximan fechas claves de su revisión y reformulación. Por la misma razón el **Protocolo sobre Protección del medio ambiente** correspondiente (1991), que también ofrecemos, es un documento imprescindible para medir la situación real legal internacional que ya lleva décadas. Finalmente ofrecemos la **Convención para la conservación de focas antárticas** (1959), especie que corre peligro por la caza indiscriminada que ha sufrido pero también por los cambios en la configuración de su hábitat.

*

Esperamos que esta nueva entrega merezca el beneplácito de nuestros lectores y, sobre todo, que continúe motivando a comprender, valorar y comprometerse en este problema del agua, tan acuciante ahora y en un futuro inmediato.

CUESTIONES GENERALES

Los estudios sobre cambio climático frente a escépticos, críticos y burócratas

Bernardo Bolaños Guerra

La megaciencia posnormal del cambio climático

La filosofía de las ciencias del clima es distinta de la filosofía de la ciencia que practicaban Popper, Carnap, Kuhn o Bunge. No se trata del estudio de la ciencia normal (concepto clave de Kuhn, en su famosa *La estructura de las revoluciones científicas* de 1962), regida por un paradigma compartido por una comunidad de científicos tratando de resolver un rompecabezas intelectual alejado de problemas prácticos como el cáncer o la guerra. Ni Galileo, ni Darwin, ni Einstein construyeron sus grandes teorías con el objetivo de salvar a la humanidad de una catástrofe inminente.

Hoy las ciencias ambientales, en cambio, están presionadas por grandes urgencias existenciales actuales, por problemas prácticos. Se trata en buena medida de ciencia posnormal¹. Ésta es ciencia aplicada que se lleva a cabo en condiciones de crisis, de manera acelerada y angustiada, donde la deliberación democrática entre expertos transforma la vieja parsimonia con la que, en el pasado, las teorías científicas clásicas cambiaban. De las sesiones solemnes en las academias de ciencia hemos pasado a las reuniones internacionales en las que científicos desvelados revisan la evidencia mundial disponible, la ordenan en forma de metaanálisis y buscan así hacer pronósticos vitales que exigen los políticos, los periodistas, los movimientos sociales y la opinión pública.

¹ Silvio Funtowicz y Jerome Ravetz, “Post-normal science”, en *Companion to environmental studies*, Routledge, 2018, 443-447; María Jiménez-Buedo e Irene Ramos Vielba, “¿ Más allá de la ciencia académica?: Modo 2, ciencia posnormal y ciencia posacadémica”, *Arbor* 185, n.738, 2009: 721-737.

Además, las ciencias que estudian la crisis ambiental comparten con el proyecto Manhattan y con el Gran Colisionador de Hadrones del CERN, el hecho de ser megaciencia (*Big Science*), es decir, ciencia respaldada en el presupuesto de varios estados (quienes financian al grupo intergubernamental de expertos sobre cambio climático de la Organización de las Naciones Unidas, conocido por sus siglas en inglés, IPCC). La megaciencia tiene las siguientes características: goza de considerable presupuesto, a diferencia de la ciencia normal que dependía del financiamiento proveniente de filántropos o de la industria privada; cuenta con personal numeroso y pone en funcionamiento grandes laboratorios y máquinas (secuenciadores de ADN, aceleradores de partículas, satélites geostacionarios para conocer el clima)².

Así, hacer filosofía de las ciencias del clima y del cambio climático supone asomarse a los sistemas de información geográfica, a la ciencia de datos más que a la estadística clásica, a la geopolítica y hasta hacer etnografía. Consiste en estudiar la megaciencia posnormal del cambio climático. En estricto sentido, esta forma de hacer filosofía es casi imposible para el pensador solitario. A pesar de ello, una aportación importante de la filosofía de las ciencias del clima puede hacerse con los conceptos de la epistemología clásica. En este capítulo propondremos que los estudios sobre el cambio climático se enfrentan a varios tipos de escépticos (negacionistas al servicio de la industria de los combustibles fósiles y fabuladores de teorías del complot a veces envueltos en la bandera del “pensamiento crítico”, pero también a negacionistas suaves que creen en la solución de la crisis ambiental a través del crecimiento económico). Tienen por delante también la esclerosis propia de una ciencia institucionalizada en la ONU (para bien y para mal) y extremadamente compleja, como complejo es su objeto de estudio.

Si el origen de la palabra “estadística” significa “ciencia del *Staat*” en

² Peter Galison y Bruce Hevly (coordinadores), *Big Science; The Growth of Large-scale Research*, Stanford, Stanford University Press, 1992.

alemán, ciencia del estado, y su significado alude a los métodos cuantitativos, la ciencia del cambio climático es ciencia de los Estados, de la comunidad internacional, y su significado incluye métodos hipercuantitativos. Ciencia de datos recabados por la NASA sobre días y noches más calurosos, días y noches más fríos. Ciencia de la composición cambiante de la atmósfera según imágenes de satélite y muestras tomadas de los casquetes polares y de los anillos de los árboles o de los arrecifes de coral.

La mente humana no es capaz de reconocer individualmente, con sus sentidos y en el breve lapso de su existencia, patrones tan complejos como la destrucción ambiental causada desde el inicio de la Revolución Industrial. Ni siquiera los restos descongelados de un mamut flotando en un río de Siberia eran a finales del siglo XIX un indicio suficientemente claro, para el ojo humano, de lo que estaba empezando a pasar. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático tuvo que esperar hasta 1994, cuando la crisis ambiental ya no podía prevenirse, sino que se intentaría mitigar. No la vimos antes con suficiente claridad. Millones de ciudadanos no la entienden todavía, incluso los “chalecos amarillos” que viven en Europa del sur, al borde del Mediterráneo, donde en el futuro no se podrán cultivar alimentos; incluso los latinoamericanos desconfiados de la ciencia “occidental” pero que habitan regiones húmedas y extremadamente calurosas, donde en los veranos ya no será suficiente cargar con una botella de agua congelada pegada a la espalda, para aminorar los “golpes de calor”.

Esta megaciencia posnormal e hipercuantitativa necesita de las imágenes obtenidas por las máquinas propiedad de las grandes potencias, de la voluntad de los presidentes, del dinero de los estados y, recientemente, incluso de la inteligencia artificial³. Eso la hace vulnerable al burocratismo, a las jerarquías, al poder político y geopolítico (males menores).

³ Mario D. Molina, Nancy Chau, Amanda D. Rodewald y Filiz Garip, “How to model the weather-migration link: a machine-learning approach to variable selection in the Mexico-US context”, *Journal of Ethnic and Migration Studies* 49, 2, 2023: 465-491.

Herramientas epistemológicas contra el negacionismo climático

Al ser la megaciencia posnormal del cambio climático una disciplina tan compleja, abundan las perspectivas parciales que no alcanzan a inferir las mismas conclusiones que los expertos más reconocidos. Estos enfoques incompletos son usados por quienes, de buena o mala fe, desean evadir los escenarios más estresantes acerca de la crisis climática. A quien le acomoden otros datos, los suele aceptar por conveniencia. Por ejemplo, se adopta la premisa correcta de que el calentamiento global se verá más clara y gravemente a largo plazo, digamos en la segunda mitad del siglo XXI. De dicha premisa correcta, escépticos y críticos infieren **incorrectamente** que los desastres actuales no están relacionados con el cambio climático. ¿Que en años recientes ha habido enormes incendios forestales en Australia, Brasil, el sur del Mediterráneo y Canadá que afectaron el aire de grandes ciudades como Sidney, Sao Paulo, Atenas y Nueva York? Los escépticos dirán que son anomalías aisladas en cada caso y que no deben sumarse, que no son una tendencia; que los modelos no pronosticaban exactamente esos desastres; que las pérdidas económicas aumentan por la urbanización de zonas boscosas (gente imprudente que construye una cabaña de verano donde no debería) o, simplemente, que esos eventos entran dentro de las frecuencias normales de incendios que han ocurrido desde hace siglos. Al mismo tiempo, ellos evitarán considerar toda hipótesis que, alineada con el sentido común de quienes nunca habían visto tal intensidad de incendios en sus regiones, señalen que sí están vinculados con la crisis climática, que el incremento de temperatura del aire favorece tormentas eléctricas cuyos relámpagos incendian los bosques o que existen efectos de bucle que refuerzan la intensidad de los procesos hidrometeorológicos.

Aparte del incremento de la temperatura, existen otros indicadores que hoy ya se han disparado en forma alarmante, como la cantidad de bióxido de carbono en la atmósfera. La concentración atmosférica de este gas es la más alta en millones de años⁴. Hoy, no en 2100. Estas nuevas condiciones

⁴ Yi Ge Zhang, Mark Pagani, Zhonghui Liu, Steven M. Bohaty y Robert DeConto.

extremas producen sorpresas ambientales que la ciencia no siempre puede anticipar. Ante ello, la actitud racional consiste en considerar este nuevo panorama como un telón de fondo, llamado en la teoría de Laudan una premisa de fondo (*background assumption*)⁵. Las premisas de fondo sirven para interpretar hipótesis cuya verdad o falsedad, de otra manera, estaría indeterminada. Por ser tan recientes quizá no tengamos aún las pruebas definitivas para afirmar que los incendios forestales de Canadá en 2023, o los huracanes Eta e Iota en Centroamérica en 2020, son resultado del cambio climático, pero sería de mala fe descartarlo y, si consideramos las premisas de fondo, es muy probable que su intensidad sí sea consecuencia de dicha crisis ambiental.

Esta actitud no significa que todo pueda ser conectado al calentamiento global por gases de efecto invernadero. Otras premisas de fondo en otros procesos socioambientales (la explosión de Chernobyl o la creciente resistencia bacteriana a los antibióticos, por mencionar ejemplos al azar) apuntan seguramente a causas diferentes (la rigidez de la administración de la central nuclear en la Unión Soviética y el uso arbitrario de medicamentos por automedicación).

Una dosis moderada de sano escepticismo climático

El burocratismo asociado a la megaciencia posnormal del cambio climático lleva a que estudios realizados en universidades del Norte Global establezcan con frecuencia conexiones meramente estadísticas entre procesos sociales y cambio climático en países tropicales, pero sin tomar en cuenta premisas de fondo, provenientes de etnografías y demás análisis

“A 40-million-year history of atmospheric CO₂.”, *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 371, n. 2001, 2013: 1-20.

⁵ Larry Laudan, *Science and values: The aims of science and their role in scientific debate*, Berkeley y Los Angeles, University of California Press, 1984; Larry Laudan, *Science and relativism: Some key controversies in the philosophy of science*, Chicago, University of Chicago Press, 1990.

cualitativos realizados en el Sur Global.

Por ejemplo ¿podríamos atribuir seriamente la guerra contra las drogas en México al cambio climático? Marshall Burke, de la Universidad de Stanford, afirma que “las temperaturas más elevadas encienden la violencia de las bandas criminales en México”⁶. El profesor agrega que esa conclusión es el resultado de un estudio cuidadosamente diseñado “para aislar el papel de las variables climáticas entre una miríada de otros factores que podrían provocar conflictos”⁷. El artículo científico al que se refiere y que supuestamente aísla con rigor esos indicadores recoge efectivamente el número de muertes en México, entre 2007 y 2010⁸. Luego compara las debidas al narcotráfico y las que no responden a éste. Para valorar la credibilidad de este estudio, debemos tomar en cuenta como premisa de fondo que los cuatro años estudiados ocurrieron en medio de una ofensiva del gobierno de México contra las organizaciones criminales liderada, hoy lo sabemos, por un criminal infiltrado desde esas mismas organizaciones (Genaro García Luna, entonces secretario de seguridad pública federal). Juez y parte. Un estado penetrado por el narcotráfico estudiando al narcotráfico. Así, aunque los autores del estudio encontraran que durante los meses de calor aumentó todo tipo de muertes violentas (incluidos suicidios), la información resultante parece afectada por el efecto corruptor del gobierno que la recababa⁹.

Cuatro años de estadísticas de un gobierno corrupto, en un solo país, no podrían probar la relación entre calor y violencia. Aunque algunos políticos

⁶ Marshall Burke, “Climate Conflicts”, Greta Thunberg (coordinadora), *The Climate Book*, Nueva York, Penguin Press, 2022: 188-190, p. 189.

⁷ Idem.

⁸ Ceren Baysan, Marshall Burke, Felipe González, Solomon Hsiang y Edward Miguel, “Non-economic factors in violence: Evidence from organized crime, suicides and climate in Mexico”, *Journal of Economic Behavior & Organization* 168, 2019: 434-452.

⁹ Sobre la noción de “efecto corruptor” en la jurisprudencia mexicana, cf. José Ramón Cossío Díaz, “El debido proceso y los límites a las atribuciones de la Suprema Corte: el caso Cassez”, *Cuestiones constitucionales* 29, 2013: 363-380.

mexicanos estuvieron dispuestos a aceptar esa explicación para lavarse la manos sobre su responsabilidad en el incremento de homicidios¹⁰. Otra premisa de fondo que nos impide llegar a dar por buena la conclusión del estudio es que América Latina es la región más desigual del mundo, no sólo la más violenta. Estas dos variables han sido conectadas con más respaldo que las de violencia y altas temperaturas. En resumen, es claro que el escepticismo puede llegar a ser una actitud razonable ante las conclusiones de algún estudio aislado, sin que ello nos convierta en negacionistas de la crisis climática.

¿La crítica al burocratismo climático es negacionismo?

Otra estrategia para lidiar con las opiniones aproximativas que reconfortan a quienes niegan la gravedad del cambio climático consiste en aprender a reconocer a los mejores expertos y distinguirlos de los especialistas menos acreditados o claramente disidentes. Se trata de entender que en la ciencia hay revistas de alto impacto y otras de menor confiabilidad, que existen jerarquías en las universidades y centros de investigación, además de que hay investigaciones de las investigaciones, llamadas metaanálisis. Más aún, para estudiar el cambio climático existe el IPCC de la ONU, además de institutos de investigación especializados en diversos países y, luego, universidades de investigación, junto a otras instituciones de educación superior más centradas en la docencia y con menos recursos materiales. Una especie de pirámide del saber. Hay científicos ganadores del premio Nobel por descubrimientos relacionados con las ciencias de la atmósfera frente a otros que trabajan como consultores de la industria, además de intelectuales cuya especialidad u obsesión patológica es deconstruir amplios consensos. En fin, hay diferencias relevantes también en el *ethos*, la posición social y la psicología de los científicos del clima.

¹⁰ La alcaldesa de Acapulco leyó un resumen de la BBC del artículo recién citado de Baysan et al. Cf. Aristegui Noticias, “Alcaldesa de Acapulco culpa a 'la calor' de la violencia”, *Aristegui Noticias*, 25 de enero del 2023. <https://aristeguinoticias.com/2501/mexico/alcaldesa-de-acapulco-culpa-a-la-calor-de-la-violencia-se-vuelve-viral-video/>.

Desgraciadamente la visión de una ciencia estratificada según voces de élite y otras más retadoras o menos influyentes puede desalentar a quien identifica la libertad de investigación con la igualdad. Ciertamente, nos guste o no, no todas las opiniones sobre el cambio climático valen lo mismo, algunas son claramente falsas, son rechazadas por consenso y otras parecen acercarse más a la verdad. Quizá, como pensaba Karl Popper, ninguna llega nunca a alcanzar este último ideal o logra certificar que lo ha logrado. La megaciencia posnormal del cambio climático es particularmente desigual y especialmente estratificada.

Quien esto escribe, desde luego, no es la excepción. Lo que acabo de decir carece del pedigrí de un artículo publicado en *Nature*, en *Science* o en *The Journal of Philosophy*. Pero al menos no pretendo retar las jerarquías de la disciplina sino, al contrario, reconocer que tienen valor dada la naturaleza posnormal y masiva de la ciencia del cambio climático.

De manera mucho más modesta, señalaré que el edificio burocrático de esta disciplina enfrenta los mismos problemas que toda institución compleja, que toda organización humana de tan grandes dimensiones. Estos problemas son aprovechados por los escépticos malintencionados (los negacionistas) y por los críticos radicales con una especie de pulsión de muerte. Conocer estos problemas es necesario para defender la verdad, al menos el consenso científico y, con ellos, la continuidad de la civilización humana amenazada por la crisis ambiental.

Mencionaré dos casos de burocratismo indeseable. En primer lugar, la censura gubernamental impuesta a algunos de los primeros documentos científicos del IPCC. Párrafos y gráficas que mostraban los lugares donde las emisiones de gases de efecto invernadero se han disparado fueron borrados, porque señalaban la contribución histórica de los países desarrollados o la aceleración reciente de los que están en vías de desarrollo¹¹. Otros hallazgos

¹¹ Nick Miller, The Sydney Morning Herald. <https://www.smh.com.au/world/ipcc-report-summary-censored-by-governments-around-the-world-20140414->

fueron también diluidos. Este tipo de censura enfureció a algunos de los autores y, por suerte, posteriormente los informes científicos dejaron de ser tocados por los gobiernos. Pero, en 2023, el *Resumen ejecutivo para tomadores de decisiones* del 6º Informe de evaluación del IPCC también fue retocado o fueron desoídas críticas. Por ejemplo, Finlandia buscó que en esta síntesis se reconociera la obviedad de que la causa principal del cambio climático son los combustibles fósiles ¡Pero Arabia Saudita se opuso y una frase tan necesaria no quedó! Sobre la polémica geoingeniería (CDR o *Carbon Dioxide Removal*), fueron Arabia Saudita, China, Nueva Zelanda y Países Bajos los que respaldaron usarla, mientras que las advertencias de México, Alemania y Francia, acerca de sus riesgos, fueron acalladas¹².

Finalmente, citaremos un segundo caso de presunta censura en el seno de la prestigiosa Academia de Ciencias de Estados Unidos. Después de que se publicara un estudio fundamental sobre destrucción de hábitat humano por causa del cambio climático en los *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Marten Scheffer, uno de los autores, reconoció que durante la revisión de la investigación se le había pedido que atenuara algunas de sus conclusiones. De acuerdo con la investigación sometida a la revista, un tercio de la población del planeta eventualmente podría tener que vivir fuera del nicho ecológico que ha sido tradicional para la civilización humana. Obviamente, esta conclusión tiene enorme relevancia para discutir la futura movilidad inducida por causas climáticas. Pero, con el fin de que el artículo fuera publicado, Scheffer prefirió “subestimar” las implicaciones de este hecho para la migración y el desplazamiento forzado¹³. ¿Es deseable que el burocratismo y la estratificación de la megaciencia posnormal del cambio

zqugm.html.

¹² Ajit Niranjana, “The Fraught Negotiations Behind the New IPCC Report. How Saudi Arabia, China, and the US tried to weaken language in the climate report”, *Heatmap*, 24 de marzo del 2023. <https://heatmap.news/politics/ipcc-report-negotiations-un>.

¹³ Abrahm Lustgarten, “The Great Climate Migration Has Begun”, *The New York Times Magazine*, 23 de julio de 2020. <https://www.nytimes.com/interactive/2020/07/23/magazine/climate-migration.html>

climático llegue a estos niveles?

Alianzas de pensadores críticos de izquierda y escépticos de derecha

Los pensadores poscoloniales y decoloniales han notado, con razón, la enorme injusticia climática que hay en el hecho de que los principales afectados de la crisis ambiental serán los países que menos contribuyeron a ella. El 10% más rico del mundo emite casi la mitad del total mundial de dióxido de carbono, mientras que la mitad más pobre de la humanidad (aproximadamente 4 mil millones de personas) ni siquiera genera 7% de ese gas¹⁴.

Señalar esa enorme injusticia es diferente a negar la gravedad de la crisis climática, como hacen algunos autores del Sur Global motivados quizá por el resentimiento del pasado y presente colonial. Abundan quienes desde la izquierda y los países en vías de desarrollo ven en el tema del cambio climático una agenda extranjera, un pretexto para vender tecnologías supuestamente limpias, un discurso para frenar el progreso de las naciones pobres. Pero, conforme la megaciencia posnormal del cambio climático ha producido abundantes pruebas de la crisis ambiental, la mayoría de los críticos han preferido cambiar sus ideas o las han moderado. Los sociólogos de la ciencia, geógrafos críticos y filósofos posmodernos que antes postularon la supuesta “construcción social” de la amenaza climática, luego han tenido que retractarse u ocuparse de otros temas¹⁵.

Analizaremos a continuación el caso reciente de quienes parten de la crítica decolonial pero se alían con los negacionistas neoliberales partidarios del crecimiento económico desbocado. Como el agua y el aceite, estos

¹⁴ Laura Cozzi, Olivia Chen y Hyeji Kim, “The world’s top 1% of emitters produce over 1000 times more CO2 than the bottom 1%”, IEA, 22 de febrero de 2023. En <https://www.iea.org/commentaries/the-world-s-top-1-of-emitters-produce-over-1000-times-more-co2-than-the-bottom-1>.

¹⁵ Sven Ove Hansson, “Social constructionism and climate science denial”, *European Journal for Philosophy of Science* 10, n. 37, 2020: 2-27.

autores se unen en su rechazo al burocratismo climático. Mencionemos primero a los neoliberales desarrollistas que han sido llamados por Michael E. Mann “negacionistas suaves” (*soft denialists*). Se trata de autores como Bjørn Lomborg¹⁶ y Roger Pielke Jr.¹⁷ que proponen enfrentar la crisis ambiental con las armas del capitalismo salvaje, es decir, acumulando riqueza, innovando tecnológicamente y dejando atrás los complejos históricos por la malencaminada Revolución Industrial. En concreto, estos autores sugieren mitigar las emisiones de gases por medio de nuevas patentes tecnológicas, relucientes mercancías que produzcan ganancias y mitiguen la crisis climática, ello en vez de “despilfarrar” los recursos en enviar dinero al supuesto “barril sin fondo” de las víctimas del cambio climático. Y es que autores como Lomborg y Pielke Jr. niegan la pertinencia de adoptar medidas precautorias cuando éstas retrasen la innovación y el crecimiento económico. Aseguran que se exagera la amenaza climática y se quejan del burocratismo y centralismo que impone a los países las soluciones incorrectas.

Algunos parten de la premisa de negar la responsabilidad moral por la catástrofe¹⁸. Creen que los países ricos no tienen una obligación moral de desperdiciar un tiempo valioso en ayudar a la adaptación de los países pobres (con costosas donaciones de fuentes de energía renovable, diques contra el aumento del nivel del mar o sistemas de captación de agua de lluvia). Estos autores creen que dicho dinero se debe aprovechar mejor en innovación tecnológica para el crecimiento “verde”, es decir, para la generación de riqueza y solución del problema de fondo. La adaptación no solucionaría el problema de origen, mientras que el avance tecnológico dejaría atrás el atraso que la produjo.

¹⁶ Bjørn Lomborg, *The skeptical environmentalist: measuring the real state of the world*, Cambridge, Cambridge University Press, 2003.

¹⁷ Roger Pielke Jr, *The climate fix: what scientists and politicians won't tell you about global warming*, Nueva York, Basic books, 2010.

¹⁸ Luc Bovens, “A Lockean defense of grandfathering emission rights”, Denis Arnold (coord.), *The Ethics of Global Climate Change*, Cambridge, Cambridge University Press, 2011: 124-144.

Otros negacionistas suaves más bien rechazan que sea posible, en términos prácticos, desligar las acciones de gobierno en materia de medio ambiente de la realidad política. Pielke postula una “ley de hierro de la política climática”, según la cual cuando las políticas públicas centradas en el crecimiento económico chocan contra las políticas públicas focalizadas en la reducción de emisiones, siempre será el crecimiento económico el que triunfará¹⁹. Pielke cree ver confirmada su ley con el surgimiento de movimientos del tipo “chalecos amarillos” franceses protestando contra el aumento del precio de los combustibles.

Por su parte, los pensadores críticos del Sur Global que ven en dichos autores neoliberales a aliados, es porque comparten su rechazo al burocratismo y centralismo de la megaciencia posnormal del cambio climático. Algunos van más allá y consideran que incluso existe un proyecto imperialista detrás del IPCC. Según Jan Bhalla, los modelos que recoge el IPCC “imaginan un futuro en 2050 en el que ninguna región en desarrollo habrá alcanzado los estándares de vida de las naciones ricas de hoy y donde los subsaharianos merecerán solo el 4.6 por ciento del consumo per cápita de los estadounidenses”²⁰. Bhalla condena que durante tres décadas más se utilizarán 14 veces más recursos per cápita para, supuestamente, aumentar las comodidades de los ciudadanos de las naciones ricas, en vez de sacar a los africanos subsaharianos de la pobreza con ese mismo dinero: “la razón principal por la que la brecha global entre ricos y pobres sigue creciendo es que la mayor parte del crecimiento también va a los que ya tienen más, como una espesa papilla servida a los ricos y que no goteara a los pobres de abajo (ese es el patrón de imperialismo implícito que extrapolan los modelos del IPCC)”²¹.

¹⁹ Roger Pielke Jr, ob. cit.

²⁰ Jag Bhalla, “We Can’t Have Climate Justice Without Ending Computational Colonialism”, *Current Affairs*, 4 de febrero de 2023.
<https://www.currentaffairs.org/2023/02/we-cant-have-climate-justice-without-ending-computational-colonialism>.

²¹ Idem.

Bhalla aprueba la opinión de Pielke Jr. sobre las instituciones climáticas internacionales y lo cita: “La hegemonía del IPCC –afirman– se ha convertido en una fuente de miopía, más que de iluminación”²². Lo extraño de esta alianza es que Bhalla exija al mismo tiempo que los países desarrollados decrezcan, es decir, reduzcan su tren de vida, su consumo, sus estándares de vida y, por otro lado, que encuentre como compañeros de viaje a quienes rechazan precisamente esos sacrificios. Bhalla pide límites en las naciones ricas para permitir aumentar la huella de carbono en las naciones vulnerables, mientras que Pielke Jr. defiende más crecimiento en el Norte Global y mayor bienestar para los ciudadanos de los países ricos. El decrecimiento que persigue uno es precisamente lo que el otro considera imposible, dada su supuesta “ley de hierro de la política climática”.

Frente al galimatías que es esta alianza de críticos de izquierda con escépticos neoliberales de derecha, podemos intentar sacar al menos algunas conclusiones. Es casi imposible negar lo que ha sido probado de manera contundente por esa maquinaria que es la megaciencia posnormal del cambio climático. Cualquiera que niegue en 2023 la realidad del cambio ambiental global es un ignorante o un charlatán, como lo sería quien negara la existencia de la bomba atómica después de Hiroshima y Nagasaki. Porque la megaciencia ha operado también como mega demostración científica. Lo importante es lo que eso revela: si la crisis es real y grave, debe ser mitigada o se convertirá en una tragedia aún peor, incluso en una amenaza existencial para la civilización humana. Bhalla tendría que comprender que sería suicida para los países pobres que los países que producen más gases de efecto invernadero suspendan su descarbonización en nombre de cualquier otra meta. El dinero que va a descarbonizar el “*american way of life*” no es dinero para el confort de los estadounidenses, es un respiro para los países tropicales, en realidad para el planeta entero.

Por lo tanto, escépticos neoliberales de derecha y pensadores críticos de

²² Jag Bhalla. @hangingnoodles. Twitter. 27 de abril del 2023.
<https://twitter.com/hangingnoodles/status/1651599153670279168?s=20>.

izquierda con agendas opuestas a las instituciones y la ciencia climáticas son igualmente irresponsables (si bien es cierto que algunos de los primeros creen en la transición energética, pero como un subproducto del capitalismo salvaje). Desde luego, como hemos visto, la crítica al burocratismo es posible sin necesidad de caer en el negacionismo. Es, de hecho, necesaria y, por ello, el movimiento juvenil liderado por Greta Thunberg es refrescante. Este movimiento abraza la justicia climática y la cooperación con los países más afectados, pero no niega las conclusiones de la ciencia; al contrario, se da de la mano de los científicos del clima²³.

Conclusiones

Los científicos que estudian la crisis climática no deben ser meros burócratas, ni siempre es conveniente que sean escépticos que jueguen frívolamente a la ciencia normal (donde es posible hacer todo lo posible por refutar al contrincante, como en un arte marcial o en un juego de suma cero). En el tema que aborda la megaciencia posnormal del cambio climático se juega la vida de millones de personas, por lo cual respetar el principio de precaución es fundamental, equilibrado con la libertad de investigación. Hemos defendido que, a veces, una dosis de moderado escepticismo climático es necesaria frente a investigaciones particulares; de otra manera esta megaciencia dejaría de ser ciencia. Pero esa actitud no debe confundirse con el escepticismo radical que aplica la duda hiperbólica de Descartes a los grandes consensos de la comunidad científica acerca de la crisis ambiental.

El científico de nuestros días, el científico del Antropoceno, tampoco es un mero pensador crítico. Las aristas del problema climático son más que simplemente los problemas intrínsecos a la civilización industrial y la voracidad del capital. El sistema de acumulación capitalista es efectivamente uno de los aspectos que agravan la crisis climática por la concentración de

²³ Véase el excelente libro coordinado por dicha activista sueca con la colaboración de decenas de científicos e intelectuales de diversas partes del mundo: Greta Thunberg, ob. cit.

emisiones de efecto invernadero en unos pocos privilegiados que usan jets privados y autos deportivos, que tienen varias residencias para aprovechar el mejor clima de cada región y cuyo consumo suntuoso succiona ecosistemas y contamina. Pero otros dos aspectos que amenazan con hacer colapsar a la civilización son la población mundial de casi 8 mil millones de seres humanos y la quema cotidiana que hacen esas personas promedio de los hidrocarburos (a través de sus autos, estufas y calentadores). Aunque el mundo lograra resolver el problema de la desigualdad poniendo fin al sistema capitalista y mitigara las actuales emisiones del 1% o incluso 10% más rico, de todos modos miles de millones de personas seguirían descansando en las tecnologías que emplean combustibles fósiles y en la alimentación que emite enormes cantidades de metano (particularmente la ganadería bovina). De modo que los pensadores críticos deben ampliar su visión y comprender la importancia de lograr la transición energética de los países ricos y la industrialización limpia de los países pobres, como lo recomienda el IPCC. Llamar a dicha transición una “injusticia climática” por el sólo hecho de que destine recursos al Norte Global es ignorar que los beneficios de tal inversión se gozan sobretodo en el Sur Global, región que está en buena parte en vías de desertificación y de despoblamiento forzado por destrucción de hábitat humano.

El equilibrio de virtudes de carácter que necesitamos para pensar al mismo tiempo la justicia ambiental y la transición energética es un gran desafío personal y social. Se trata de eludir la parsimonia y la frialdad fatalista del burócrata, de dominar el ego desenfrenado del científico escéptico que disfruta de refutar a sus rivales en medio del incendio. Se trata también de pensar fuera de las cajas heredadas por el neoliberalismo y por el marxismo soviético y, en este último caso, volver a los escritos ecológicos de Marx que introdujeron en las ciencias sociales las nociones de metabolismo social y de fractura metabólica. Y hay que apoyar, sobretodo, el movimiento juvenil por la justicia climática, que une a activistas del Norte y del Sur Globales. Asesorados por grandes científicos, es también por su corta edad que esas jóvenes tienen tan clara su lucha.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

Aspectos sociales, pedagógicos y epistemológicos de la Química Verde

*Gustavo R. Brozón B.
Celso Obdulio Mora Rojas*

Introducción

El presente capítulo encara a la Química Verde, desde los aspectos sociales, pedagógicos y epistemológicos. Para ello a parte de la revisión bibliográfica, se consultaron a expertos con ese enfoque, cuyas áreas de desempeño abarcan la docencia e investigación en los niveles de educación media y/o superior, con profesiones de Bioquímicos, Ingenieros Químicos, Ingenieros en Ecología Humana, Ingenieros ambientales. Licenciados en Química y Licenciados en Biología.

Además, se plasmó en el presente capítulo la experiencia del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT) con las actividades relacionadas al cuidado del medio ambiente, y en particular se referencian a las actividades relacionadas con la remediación de la calidad de las aguas mediante procesos no químicos.

Así mismo, desde el punto de vista pedagógico se observó el plan de estudios de una cátedra en un Centro Educativo que pretende dar un paso por delante del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC) en cuanto a la introducción de conceptos referentes a la Química Verde.

De esta manera se pretende ilustrar el nivel alcanzado por algunas instituciones en el Paraguay con respecto a este innovador concepto.

1. Hablan los expertos

Los expertos dan el concepto de Química Verde, aspectos favorables y desfavorables, así como sus respectivas percepciones del desarrollo en Paraguay y en la región.

Las informaciones recabadas se muestran en las 3 tablas siguientes:

Tabla 1

CONCEPTO
<p>Es la química pro ambientalista. La que tiene como propósito reducir el impacto negativo en los ecosistemas. También podría entenderse como la química sustentable, química amigable con el ambiente. Con este enfoque se intenta reducir el uso y la formación de sustancias nocivas.</p> <p>Pienso que la Química Verde no se trata de un contenido académico que se la tenga que abordar como enseñanza tradicional, sino que debe abordarse a través de formas activas, mediante aprendizajes basados en proyectos.</p>
<p>La Química Verde se refiere a la síntesis de productos químicos respetando el medio ambiente, utilizando y produciendo sustancias que causen un mínimo impacto ambiental.</p> <p>El desarrollo sustentable o sostenible depende en gran medida de los recursos utilizados y del mínimo impacto ambiental. La Química Verde busca de alguna manera minimizar el uso de sustancias químicas peligrosas o nocivas sustituyéndolas por otras menos peligrosas.</p>
<p>Por el nombre la Química Verde, así como otros conceptos verdes, apunta a procesos menos nocivos para el ambiente y por ende para el ser humano. No es un concepto muy difundido en nuestro país.</p>
<p>La Química Verde es la aplicación de la química en los diferentes procesos</p>

químicos atendiendo a la necesidad de generar o producir un producto o resultado que sea inocuo tanto para los seres vivos de manera directa y para la naturaleza en sí de manera indirecta (hacia los seres vivos), de modo a poder ayudar a la preservación de las diferentes especies de seres vivos dentro de los diferentes ecosistemas.

Así también es facilitar las operaciones y reacciones químicas aumentando el rendimiento, sin tener demasiadas fugas y/o pérdidas.

La Química Verde es la química sostenible que usa fuentes renovables para la obtención de productos en cuya cadena de valor no se emiten sustancias peligrosas o dañinas al medio ambiente.

Es una disciplina enfocada al estudio de productos o sustancias que puedan ocasionar impactos en el ambiente, para encontrar soluciones o maneras de mitigar estos impactos con conocimientos científicos y técnicos de los elementos químicos que los componen para entender su comportamiento.

Muy interesante el enfoque para comprender aspectos relacionados a la protección del ambiente.

La Química Verde implica una nueva forma de pensar la química en general, en el marco del diseño de productos y procesos químicos que reducen o eliminan el uso y la producción de sustancias peligrosas. Este enfoque promueve una química que utiliza de manera eficiente la materia prima con la menor cantidad de residuos posibles.

Para esto, propone que la mayor parte de los insumos que ingresan deben ser parte del producto final. Al mismo tiempo, también supone que la mayor parte de estos insumos o materia prima deben provenir de fuentes renovables. En este sentido, algunos actores vinculados a la Química Verde, promueven el uso de materia prima proveniente de biomasa producida por la agricultura.

La Química Verde es un concepto y estilo de trabajo en química que abarca todas las disciplinas relacionadas con la química y sostenibilidad del medio ambiente. Se extrapola este concepto a las metodologías de análisis, así como a los tipos de sustancias químicas que son utilizados en la obtención de nuevos productos. Muchos de estos son considerados así mismos como productos basados en la naturaleza. Se relaciona con las ODS No. 12 de producción y consumo sostenibles y finalmente la No. 13 acción por el clima.

Desde mi perspectiva, la Química Verde se refiere a la aplicación de principios científicos y tecnológicos para el desarrollo de productos y procesos que minimicen o eliminen el daño al medio ambiente. Esto incluye la reducción de la generación de residuos, el uso de energía y recursos naturales eficientes, el uso de tecnologías limpias y la prevención de la contaminación. Por lo tanto, la química verde se ha convertido en una herramienta esencial para la preservación del medio ambiente. Está ayudando a reducir la contaminación, ahorrar energía y recursos naturales, y a prevenir el daño al medio ambiente. Esto nos ayuda a mantener nuestro planeta sostenible y habitable para las generaciones futuras. Por esta razón, es importante que todos nos comprometamos a apoyar el desarrollo de la química verde.

La Química Verde consiste en introducir, en la elaboración de productos y procesos químicos, prácticas que eliminen o reduzcan el uso o generación de sustancias tóxicas para la salud, ofreciendo alternativas más amigables con el ambiente.

Reflexión: La universidad debe ser el principal referente en el desarrollo o aplicación de la Química Verde, en todas sus actividades, ya que tiene la facilidad de trabajar de forma multi e interdisciplinaria. La academia es la que introduce en el campo laboral a los profesionales del futuro, quienes serán los encargados de diseñar nuevos materiales, productos o procesos químicos. Estos deben salir de la universidad con la mentalidad y

herramientas que contribuyan a reducir el riesgo químico asociado a los procesos industriales, minimizar o eliminar el impacto de los efluentes industriales y urbanos, reducir el uso del agua y la energía y promover la reutilización y el reciclaje de los residuos.

Nota: Elaborado por los autores con a partir de trabajo empírico

Tabla 2

EXPERTO	ASPECTOS FAVORABLES	ASPECTOS DESFAVORABLES
1	Es un enfoque pro ambientalista, con propósitos loables.	Su proceso es lento por lo cual puede ser costoso, sobre todo en tiempo. Muchos docentes desconocen este enfoque.
2	Ahorro de energía Procesos menos contaminantes	Puede implicar mayor recurso económico Puede agotar algunos recursos no renovables
3	Pueden mencionarse la reducción de impacto al ambiente, ya sea por la generación de menos residuos, la búsqueda constante de productos menos nocivos, la generación de nuevos servicios.	Es desde el punto de vista económico, la necesidad de inversión que no está disponible en todos los países.
4	En primer lugar, la “no intoxicación” de los seres vivos, ya sea de modo directo o indirecto, en ninguna de las	La poca difusión y/o desarrollo e investigación al respecto, pues las compañías que necesitan de “resultados” no quieren o no les

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

	escalas, por ser un material inocuo el que se desprende de ella.	es apetecible invertir en investigación para desarrollar y potenciar la Química Verde a nivel global.
5	Cuidado del medio ambiente, sostenibilidad, uso de fuentes renovables, disminución de la dependencia de fuentes importadas y no renovables.	Tal vez el costo de implementación.
6	Se puede mencionar el enfoque holístico que proporciona a la química para atender y responder a las necesidades emergentes de las últimas décadas en cuánto a problemas como los micro plásticos, diferentes tipos de contaminación de recursos naturales.	No considero que existan aspectos negativos en cuanto a la Química Verde, pero sí limitaciones, aún no se tienen demasiado alcance en las academias o centros de enseñanza o apoyo por parte de instituciones públicas y privadas para la difusión de esta disciplina.
7	Algunos aspectos favorables de la Química Verde se fundamentan en el principio de sostenibilidad de productos y procesos: menor impacto al medioambiente (tanto en la base natural como sociocultural), mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, procesos más controlados y seguros al evitar la formación de residuos peligrosos, utilización de materia prima renovable	Algunos aspectos desfavorables se podrían observar si existe una escasa comprensión del funcionamiento sistémico de los procesos que hacen posible que las propuestas de la Química Verde sean económicamente viables y ambientalmente sostenible. Es decir, no contemplar el contexto en el cual las materias primas son obtenidas. Si se busca la sostenibilidad se debe

	evitando el extractivismo.	considerar que las cadenas de abastecimiento de materia prima deben funcionar también con los mismos principios de sostenibilidad. Por ejemplo, si la agricultura va a proveer materia prima, esta debe estar basada en principios de sostenibilidad económica, ambiental y social.
8	El trabajo en Química Verde tiene la ventaja de generar nuevas estrategias y sistemas de trabajo en química más saludable.	Tiene la desventaja que desde el mismo análisis muchos de estos sistemas analíticos ya se encuentran estandarizados en sistemas basados utilizando compuestos químicos de química convencional, muchos de ellos contaminantes. En resumen, es su estandarización, aunque puede lograrse también.
9	Los aspectos positivos incluyen la reducción de la contaminación, el ahorro de energía y recursos naturales, y la prevención de daños al medio ambiente.	Por otro lado, los aspectos negativos incluyen el hecho de que el desarrollo de tecnologías limpias y la producción de productos ecológicos a través de la química verde, pueden ser costosos y requerir una gran inversión. Además, puede ser difícil encontrar materias primas adecuadas para producir productos y procesos ecológicos.
10	Aspectos favorables: La Química verde contribuye a	Aspectos desfavorables: La Química Verde no es la solución

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

	<p>minimizar el flujo de recursos naturales no renovables hacia los procesos productivos, como también a reducir el impacto ambiental de los productos químicos después de su uso.</p>	<p>a todos los problemas ambientales y la búsqueda o diseño de estos procedimientos aún va a llevar tiempo. Además, se debe diseñar y elaborar mecanismos de eliminación de los reactivos que quedarían obsoletos.</p>
--	--	--

Nota: Elaborado por los autores con a partir de trabajo empírico

Tabla 3

EXPERTO	VISIÓN DE LA QUÍMICA VERDE EN PARAGUAY	VISIÓN DE LA QUÍMICA VERDE EN LA REGIÓN
1	<p>Muy poco difundido, poco conocido y aplicado. El propio programa del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC) no lo contempla.</p>	<p>Desconozco cómo se aborda en otros países.</p>
2	<p>En Paraguay faltan políticas más amigables con el entorno. Los empresarios no muestran voluntad para invertir en procesos que minimicen el impacto ambiental por considerarlos más caros, por lo que siguen optando por procesos</p>	<p>Lo mismo pasa en la región donde no se observa aún una conciencia de la importancia de introducir la química verde en todos los procesos de producción.</p>

	tradicionales.	
3	Muy incipiente en el país, si bien varias industrias sobre todo de capital extranjero lo que hacen es incorporar a sus procesos algo de química verde desarrollado normalmente en la matriz de estas empresas.	En la región, por ejemplo, Brasil tiene un desarrollo interesante en este campo, invirtiendo en I+D sobre todo en la generación de productos biodegradables, buscando la menor generación de residuos químicos.
4	En Paraguay, poco y nada se conoce al respecto, si bien hay algún tipo de investigación laboratorial en algunas facultades de química, pero la investigación es aún muy incipiente y casi imperceptible aún para la necesidad del país.	Aunque vi algunos avances en la región
5	En Paraguay considero que la química verde tiene aplicabilidad en el sector agrícola y en sector energético para la sustitución de agroquímicos y combustibles fósiles perjudiciales al medioambiente.	En la región existe un potencial importante de recursos naturales renovables que podría aprovecharse para la implementación de la química verde, a fin de evaluar la sustitución de aquellos productos cuyo uso o desecho dañan al medioambiente o no son

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

		sostenibles, como los agroquímicos, derivados del petróleo como plásticos no biodegradables, etc.
6	Todavía es algo reducido el alcance en Paraguay, pero lo ideal sería que vayamos avanzando dentro de las diferentes instituciones.	En algunos países de la región si existe apoyo y avances en investigaciones, países como Colombia, Ecuador y Brasil.
7	<p>Específicamente en el caso de Paraguay donde contamos con energía hidroeléctrica esto no supone mayor problema, solamente resolver la falta de infraestructura para que podamos hacer un uso eficiente de esa energía. Donde sí tenemos mucho que estudiar e innovar es en cuanto al abastecimiento de materia prima proveniente de fuentes renovables.</p> <p>Al ser un país con una gran producción agropecuaria, la agricultura podría proveer de materia prima para procesos de la química verde, pero primero, se deben incorporar principios de sostenibilidad a</p>	<p>La química verde en la región tiene a su favor la creciente producción de procesos de innovación y desarrollo en base a evidencia generada en países que apuestan a la producción de conocimiento científico y tecnológico. En contrapartida, se enfrenta a varios desafíos como por ejemplo la consolidación de cadenas de abastecimiento de materia prima y energía provenientes de fuentes renovables.</p>

	<p>la agricultura: la eliminación del uso de químicos peligrosos, el manejo sostenible del suelo, la implementación de procesos de control biológico de plagas y enfermedades entre otros principios de agricultura sostenible.</p>	
8	<p>El concepto de química verde debe ser difundido en pro de un planeta mejor desde la química con lo cual se precisa aún educación en el área.</p> <p>“Todo viene de la naturaleza y vuelve a la naturaleza”</p> <p>“Todo lo que la química mal gestionó o generó, la química lo debe solucionar”</p>	<p>En la región es factible trabajarlo al tener en cuenta la diversidad de la naturaleza, claro con un pensamiento estratégico de uso racional de los recursos.</p>
9	<p>No cuento con información específica al respecto. Puede ser que a nivel nacional existan empresas que trabajen para el desarrollo de productos o procesos relacionados con la Química Verde.</p>	

10	En el Paraguay, y creo que en la región, la Química Verde es aún solo una teoría... ya que se opta, en la mayoría de los casos, por procesos que ofrecen soluciones más económicas. Creo que aún no está instalada la cultura de la sostenibilidad. No se piensa en las futuras generaciones, solo en soluciones instantáneas que no generen pérdidas a la industria o al rubro de interés.	
----	---	--

Nota: Elaborado por los autores con a partir de trabajo empírico

**2. Una práctica innovadora en el país.
Experiencias del Centro Multidisciplinario
de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT)
de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.**

La prevención en términos referidos a evitar incurrir en acciones que puedan generar un impacto significativo, en este caso, contra el medio ambiente se constituye en el primero de los 12 principios de la Química Verde¹. Una larga trayectoria de monitoreo de la calidad de las aguas de distintos ríos y otros cuerpos de agua de la República del Paraguay han

¹ P. T. Anastas, J. C Warner, *Green Chemistry: Theory and Practice*, Oxford University Press: New York, 1998, p. 30.

llevado a posicionar al Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, CEMIT² como el centro de investigación con más experiencia en estudios de la calidad fisicoquímica, microbiológica, toxicológica y de comunidades hidrobiológicas de las aguas del Paraguay. Las acciones de monitoreo de calidad de las aguas se constituye en una herramienta esencial para la toma de decisiones por parte de autoridades y así dar curso a estrategias de prevención y/o mitigación con el fin de preservar los recursos naturales, es así que el CEMIT es considerado como laboratorio de Referencia del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)³.

Hasta aquí, solo se describieron acciones del Centro de Investigación destinados a monitorear el estado de los recursos naturales, específicamente, las aguas. Pero además de lo mencionado, existen otras acciones que se acercan ya más de una manera acertada al concepto de Química Verde, guardando relación con prevenir la contaminación a través del diseño y rediseño de procesos y productos químicos⁴. Entre dichas acciones se observan significativas publicaciones con respecto al estudio de los procesos de remediación de las aguas a través de la utilización especies vegetales, área denominada fitorremediación, el estudio de rendimiento en la utilización de geobolsas, cursos sobre elaboración de fertilizantes naturales a partir de desechos orgánicos (compost), propagación de especies vegetales en peligros de extinción, entre otros⁵.

La “Fitorremediación” consiste en utilizar plantas para la descontaminación de las aguas⁶. En el artículo titulado “Sub-surface flow

² <https://cemit.una.py/cemit-es-el-centro-de-referencia-en-estudios-de-aguas/>.

³ <https://www.mades.gov.py/2020/08/19/informe-final-de-mediciones-de-calidad-de-agua-en-laguna-cerro/>.

⁴ P. T. Anastas, J. C. Warner, ob. cit.

⁵ <https://cemit.una.py/lineas-de-investigacion/>.

⁶ Escutia-Lara et al., “Nitrogen and phosphorus effect on *Typha domingensis* Presl. rhizome growth in a matrix of *Schoenoplectus americanus* (Pers.)”, Volkart ex Schinz and Keller, *Aquatic Botany* 90, 2009: 74-77; Gomes et al.,

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

constructed wetland for the treatment of sewage generated in a municipal park” (Humedal construido de flujo subterráneo para el tratamiento de aguas residuales generadas en un parque municipal)⁷ publicado por la revista *Global Journal of Environmental Science and Management* (GJESM), se evaluó un sistema de humedal construido y desarrollado por la empresa Tecnoambiental SRL, ubicado en el Parque Municipal de la Ciudad de Areguá, el cual se encuentra dentro del área de influencia del Lago Ypacaraí y los estudios del cuerpo de agua indicaron la presencia de un alto contenido de contaminantes; principalmente nitrógeno, fósforo y coliformes fecales, entre otros.



Typha domingensis. Imagen extraída de la página web del CEMIT

“Phytoremediation of water contaminated with mercury using *Typha domingensis* in constructed wetland”, *Chemosphere* 103, 2014: 228- 233.

⁷ https://www.gjesm.net/article_700915.html.

El humedal de flujo horizontal contó para dicho estudio con la especie vegetal denominada *Typha domingensis* y fueron varios los parámetros evaluados en dicha investigación, donde se observaron una significativa disminución de los contaminantes. Es así que se obtuvo el 88,9% de remoción de coliformes fecales; 84,9% de nitrógeno total; 73,3% demanda química de oxígeno; demanda bioquímica de oxígeno del 61,4%; y 14,2% de fósforo total, dando resultados satisfactorios en base a las reglamentaciones vigentes⁸ y proponiendo de esta manera un proceso en donde se reduzca considerablemente el consumo de productos químicos para el tratamiento de las aguas residuales.

La propuesta de tratamiento de las aguas a través de la fitorremediación representó un hecho de tal relevancia que en el año 2021 dicha actividad fue premiada con el reconocimiento ODS en la categoría planeta⁹, otorgado por la comisión ODS Paraguay¹⁰.

⁸ Resolución 222/02 de la Secretaría del Medio Ambiente, Art 7.

⁹ <https://cemit.una.py/cemit-una-recibe-el-reconocimiento-ods-paraguay-2021/>.

¹⁰ <https://www.mre.gov.py/ods/>.



Reconocimiento ODS Paraguay 2021 en la categoría Planeta otorgado al CEMIT. Imagen extraída de la página web del CEMIT

También existen trabajos realizados en el CEMIT con respecto al tratamiento de los desechos hospitalarios en donde se observó una disminución de los contaminantes en un 80 % midiendo los parámetros de DQO (demanda química de oxígeno), DBO (demanda bioquímica de oxígeno), oxígeno disuelto, nitrógeno total, fósforo total y coliformes totales, entre otros como se publica en el artículo denominado “*Evaluation of a Wetland Constructed with Typha domingensis Pers., for the Recovery of Contaminated Water from Hospital Effluents*” (Evaluación de un humedal construido con *Typha domingensis Pers.*, para la recuperación de aguas contaminadas de efluentes hospitalarios)¹¹ publicado en la revista Journal of Ecological Engineering.

¹¹ <http://www.jeeng.net/Evaluation-of-a-Wetland-Constructed-with-Typha-domingensis-Pers-for-the-Recovery,151781,0,2.html>.

Pueden observarse de esta manera los esfuerzos enfocados a los procesos con menor impacto sobre el medio ambiente, reemplazando la utilización de productos químicos parcial o totalmente en el tratamiento de las aguas con estudios de rendimientos altamente favorables, pero quizás, opciones como esta no se encuentran tan próximas a ser utilizadas como políticas públicas por los municipios y las gobernaciones.

3. Un nuevo contenido por encarar.

Química Verde en un Centro Educativo. La Unidad Cero: Significado

El Curso de Tecnología de la Energía, del 3er curso del Bachillerato Técnico en Química Industrial de un colegio secundario del Paraguay, encara el tema de Química Verde, como Unidad temática número 0.

¿Por qué Unidad temática número 0?

El cero tiene una interpretación muy especial. Es el signo numérico de valor nulo, que en notación posicional ocupa los lugares donde no hay una cifra significativa.

Partiendo de este concepto, la Química Verde en cuanto presencia en los programas de estudio de asignaturas como Química o Tecnología de la Energía, tiene valor nulo: Su ausencia es total y en cuanto a notación posicional no tiene significación en la educación formal actual. He ahí la denominación de Unidad temática número 0.

A continuación, se describe lo que compete a dicha unidad y el proceso didáctico de desarrollo.

Esta unidad Cero presenta como objetivos:

- Conceptuar la Química Verde.
- Analizar cada uno de los 12 principios de la Química Verde.
- Analizar la utilización de la Química Verde en los procesos industriales actuales.

En cuanto a los contenidos desarrollados se describen primeramente con una introducción, luego el desarrollo con la visualización de vídeos y posterior análisis y finalmente se cierra con una conclusión.

Introducción.

A principios de la década de los setentas, se había iniciado una corriente que asociaba la palabra “verde” con todo aquello que estaba de por medio el “ambiente”, cuyo antecedente de la filosofía ambiental fue concebida por la Bióloga Marina Rachel Carson (ver Rachel Carson), cuyo libro “*Primavera Silenciosa (Silent Spring)*” publicado el 27 de septiembre de 1962, advertía acerca de los efectos perjudiciales de los pesticidas en el ambiente y atribuía la creciente contaminación de la industria química. Carson con el título de su libro, pretendía enfatizar que, de seguir así, podríamos vivir una primavera sin pájaros, lo cual se transformaría en una primavera silenciosa.

Video “DDT Primavera Silenciosa” de Rachel Carson. 1962 Libro y la denuncia pionera” donde se denota los problemas causados por este químico a lo largo de los años posteriores.

Si asumimos que la palabra verde está asociada o significa ambientalmente inocuo, surge la pregunta: ¿Es posible que la química sea verde?

La química juega un papel esencial desde la formación de la Tierra hasta prácticamente todos los aspectos de la vida diaria actual; está implicada en el aire que respiramos, el agua que tomamos, los plásticos que usamos, nuestra comida, ropa y los edificios y casas que habitamos.

La química es el corazón de la ciencia en el sentido de que es fundamental para crear tecnología sobre las que se puede construir y

desarrollar una nación, también es indispensable para lograr que la siguiente generación de productos químicos, materiales y energía, sean sustentables¹²

Antes del concepto de “Química Verde”, los químicos habían valorado el éxito de una reacción o proceso utilizando casi exclusivamente el concepto de “rendimiento”. Un avance significativo para cuantificar los residuos químicos fue el concepto de “economía atómica” introducido por Trost en 1991¹³.

Se visualizan dos videos, cada uno de los cuales son analizados:

Video 1: “¿Qué es la Química Verde?”, Los Dres. Patrick Moyna y Viviana Heguaburu, explican lo que es la química verde que se desarrolla como materia de investigación en la Facultad de Química de la UDELAR (Universidad de la República) de Montevideo, Uruguay.

Otro concepto importante, que fue introducido en los años 90's, por Michael Braungart, químico-ecologista alemán y ex miembro de la organización mundial “Green Peace”, y Willian McDonough, arquitecto-paisajista estadounidense, ellos proponen una nueva forma de interpretar el ecologismo, para la “Próxima Revolución Industrial”.

Tradicionalmente la consigna principal del ecologismo ha sido la “Regla de las tres erres”: Reducir, Reutilizar, Reciclar, sin embargo los autores proponen mediante el libro de “CRADLE TO CRADLE” (De la cuna a la cuna) un cambio de enfoque. Reducir el impacto sobre el medio ambiente provocaría una ralentización del mismo, pero antes o después estaríamos llegando al mismo final.

¹² R. Sanghi, V. Singh, R. K. Sharma, “Environment and the role of green chemistry” en Sanghi, Rashmi; Singh, Vandana (editores), *Green Chemistry for Environmental Remediation*, EUA, John Wiley & Sons, 2012: 1-34.

¹³ B. M. Trost, “The Atom Economy. A Search for Synthetic Efficiency”, *Science*, 254, 1991: 1471-1477.

Los conceptos claves de la filosofía “De la cuna a la cuna” son intuitivos y enraizados en la imitación de la naturaleza, o de modo más preciso la conexión con ella.

Utilización de energía que llega a la tierra ahora mismo (solar), en lugar de energía almacenada en materiales procesados en el interior del planeta durante milenios (combustibles fósiles).

El cierre completo de los ciclos de materiales: en los ecosistemas del planeta, no existe el concepto de basura. Nuestras sociedades pueden hacer lo mismo diseñando todos los productos de modo que los materiales se reciclan en el mismo uso, o bien se reciclan “hacia arriba”, es decir que el siguiente uso tenga más valor que el actual. Un ejemplo de este tipo de reciclaje real (que es usado en los bosques y selvas del planeta) son materiales compostables: al integrarse en el ciclo biológico de materiales, una camiseta o par de zapatos compostables, se convertirán en árbol, animal o nosotros mismos a través de la digestión de los materiales en compost y posterior reutilización de cultivos. El texto propone dos ciclos de materiales independientes e inmiscibles: el ciclo biológico (alimentos) y el ciclo tecnológico (aparatos, vehículos y otros bienes que no pueden mezclarse con los alimentos).

Celebrar nuestra influencia en el planeta mediante la llamada “gestión de culpa”. Está generalizada la sensación de que sería mejor si no estuviéramos aquí, contaminando y extinguiendo especies diariamente, sin embargo, desde este punto de vista es muy difícil ser creativo y verdaderamente positivo. Tratar de ser “menos malo” no es ser bueno. No obstante, ser bueno es posible, y también más emocionante. Existen tecnologías actuales que permiten el diseño de procesos y productos de tal modo que el consumo sea beneficioso para el planeta, como sucede en los ecosistemas desde el principio de los tiempos.

Video 2: Entonces ¿Qué es Cradle to Cradle? En este video se resume muy bien el concepto.

Se comparte un documental que habla del concepto de Cradle to Cradle en un video denominado “100% hecho de basura”, míralo atentamente. Debido a los derechos de autor, Youtube no permite ver este video en la plataforma, pero el docente comparte el enlace para que puedan acceder. “100% hecho de basura”:

<https://www.youtube.com/watch?v=SBF5VX1DTYc>

4. Palabras finales

Aunque innovadora es la iniciativa, en el Paraguay aún son incipientes los esfuerzos por introducir el concepto de la Química Verde, tanto es así que muy pocos son los programas educativos que hacen referencia al mismo. Sin embargo, en este capítulo se pudieron representar dos experiencias muy interesantes, la de un centro educativo de educación media en áreas técnicas y la del CEMIT, en donde el primero lo introduce como la “unidad cero”, haciendo referencia a que la misma no forma parte de una directiva rectora del MEC y la segunda exponen numerosas actividades e investigaciones sobre los procesos de tratamientos de las aguas residuales mediante la utilización de especies vegetales con resultados bastantes satisfactorios en vez de procesos químicos tradicionales.

Desde la visión de los expertos con respecto a los aspectos favorables y desfavorables de la Química Verde, gran parte de los mismos coinciden en que su implementación impactará de manera positiva con el medio ambiente y generará oportunidades de satisfacer las necesidades de nuevas invenciones, en cuanto a lo desfavorable se observa desde el punto de vista del tiempo de desarrollo y/o implementación y los elevados costos que pueden acarrear. Con respecto a la visión de la Química Verde en el país y la región, los expertos expresan que existen diferencias considerables en algunos casos y en otros se desconocen.

El contenido presentado contiene aspectos sociales, pedagógicos y epistemológicos de la Química Verde, resaltando la inserción de la misma en la sociedad a través de los procesos de enseñanza- aprendizaje y el incentivo

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

a la producción de más ciencia para obtener mayores y mejores resultados en los procesos y productos químicos a ser utilizados en el futuro.

La ley mata, el espíritu vivifica. Una ley de educación ambiental

Miguel Andrés Brenner

Dios de amor, muéstranos nuestro lugar en este mundo
como instrumentos de tu cariño por todos los seres de esta tierra,
porque ninguno de ellos está olvidado ante ti.
Ilumina a los dueños del poder y del dinero
para que se guarden del pecado de la indiferencia,
amen el bien común, promuevan a los débiles,
y cuiden este mundo que habitamos.
Los pobres y la tierra están clamando:
Señor, tómanos a nosotros con tu poder y tu luz,
para proteger toda vida, para preparar un futuro mejor,
para que venga tu Reino de justicia, de paz,
de amor y de hermosura. Alabado seas. Amén.
Laudato Si, Alabado Seas. Párrafo 246¹

Introducción

Un eje fundamental de la institución de cualquier curricular en la escuela pública, hoy, es la educación ambiental. Desde este lugar, formulamos nuestros interrogantes.

¹ *Laudato Si*. El Papa publicó el 18 de junio de 2015 la encíclica *Laudato Si* (Alabado Seas). *Laudato Si* es la frase inicial del Cántico de las Criaturas de San Francisco de Asís. Alabado seas, mi Señor, cantaba San Francisco, por nuestra madre tierra, esa casa común que todos debemos cuidar.
<https://www.oas.org/es/sg/casacomun/docs/papa-francesco-enciclica-laudato-si-sp.pdf> (consulta: 20 enero 2022).

Hay varias palabras claves que presentamos a modo de problemáticas: ¿el Norte político decide el sujeto del reclamo o de la crítica?, ¿innovación tecnológica o ecocidio?, ¿desarrollo?, ¿desarrollo sustentable?, ¿cultura-naturaleza?, ¿derechos de la naturaleza?, ¿ampliación de derechos?

Podemos plantear diferentes interrogantes.

1) ¿Qué sentido tiene la educación ambiental y las leyes que se generen a tal efecto?

- Parecieran ser muy loables las mismas, y aún pertinente a las condiciones ambientales del presente histórico. Sin embargo, ¿no constituye una forma de ocultar la voracidad de ganancias y del ejercicio del poder político?

- Se ha escrito mucho acerca de las bondades de la educación ambiental y sus leyes, aunque poco o nulo efecto han tenido en el mundo.

2) ¿No es un rasgo pesimista al respecto? ¿Acaso no es importante para alertar a las jóvenes generaciones acerca de una acuciante problemática?

- En la Conferencia Internacional sobre Cambio Climático celebrada en Egipto, enero de 2022, el Secretario General de la ONU, Antonio Guterrez, advirtió: “O cerramos un pacto de solidaridad climática o un pacto de suicidio colectivo”².

3) Sin embargo, reiterando, ¿no resulta sumamente importante que las nuevas generaciones conozcan la problemática?

- Obviamente que sí, aunque a partir de las luchas de los pueblos. Las luchas pueden llegar a torcer voluntades devoradoras de la dignidad humana.

² <https://leonardoboff.org/2023/01/28/la-crisis-de-brasil-y-del-mundo-tragedia-o-drama/> (consulta: 18 febrero 2023).

4) ¿Qué rol, en tal sentido, puede asignarse al respecto a los líderes juveniles?

- Me pregunto quién desde el ámbito juvenil lidera las mismas. ¿Será Greta Thunberg³⁻⁴, sobre quien pesan algunas dudas, más allá de su personal honestidad? ¿Será desde las voces negadas de los pueblos originarios? Ninguna voz debiera ser silenciada, pero dar pantalla a una en desmedro de otras, es problemático, radicalmente discriminatorio, discriminación cuyo objetivo es la cancelación de las mismas comunidades.

5) Cuando se habla de la innovación tecnológica como una solución para superar la incertidumbre, como rezan tantas ONGs u organismos multilaterales, nunca la referencia es al medio ambiente. ¿Por qué?

- Por cierto, es así, tendencialmente en el plano económico y no en el ambiental, lo que hace a un ecocidio. Valga como ejemplo a la prestigiosa consultora McKinsey, quien sostiene la importancia de la innovación para la creación de valor económico y la resiliencia a largo plazo, en tanto apostar fuerte por la innovación ahora puede ser más seguro que invertir en cambios graduales⁵. Sin embargo, la percepción de la importante consultora internacional norteamericana deja de considerar la sustentabilidad de su propuesta desde la perspectiva ambiental. Es que la noción de innovación se aplica básicamente al reditúo de las tasas de ganancias, rédito que a largo plazo ingresa en zonas de turbulencia. Además, la misma noción “sustentabilidad” resulta engañosa, por cuanto la ambición desmedida de tasas de ganancias, en el plano real, hace a la insostenibilidad, como quien escupe hacia arriba y el esputo le cae sobre la propia cabeza, con lo que amerita preguntar “¿dónde se establece el límite entre lo sustentable y lo no sustentable, pues pasado el mismo, difícil es el retorno?”

³ <https://www.elmostrador.cl/generacion-m/2019/12/09/quienes-financian-la-lucha-de-greta-thunberg/> (consulta: 15 agosto 2022).

⁴ https://www.elconfidencial.com/empresas/2019-12-06/vinculo-greta-thunberg-lobbies-financieros-internacionales-656_2367291/ (consulta: 15 agosto 2022).

⁵ McKinsey, consultora. “Innovación: Su solución para superar la incertidumbre” | McKinsey (consulta: 27 febrero 2023).

- Es que existe una flagrante contradicción entre desarrollo económico/tecnológico y cuidado del medio ambiente. Sería como si intentara inflar un globo introduciendo aire en él, expandiéndolo, y por otro lado, ejercer una presión opuesta sobre el mismo para evitar que se expanda, por ende, se contraiga. Así, tendemos a generar un “suicidio colectivo”.

6) Hay un caso muy interesante en la comparativa de Argentina y Australia. Se encuentran en la llamada zona sur del mapamundi, tienen recursos similares y ambientales. ¿Por qué las diferencias en favor de Australia en el plano del desarrollo económico capitalista? A su vez, en la cuestión ambiental, considerando los rankings que se ofrecen, Australia se encuentra mejor posicionada que Argentina, aunque aquella en franca zona de desastre a futuro, mientras que esta última se halla al borde del precipicio. Aquí hay dos cuestiones a tratar, primero “el desarrollo económico”, segundo “el ecocidio”

- Primero. Ante todo, aclaremos que el término “desarrollo” proviene originalmente del desarrollismo, originado en la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) creada por las Naciones Unidas hacia 1948. Es una especie de cliché incorporado en nuestras mentes, como si hubiera una especie de rollo que desplegándose alcanzaría un máximo de plenitud, prefijada anteriormente, que en realidad responde a una teoría economicista. Y desde esta consideración, valga la respuesta dada en una nota de prensa por la Universidad Torcuato Di Tella, la que sostiene entre otros, lo siguiente: Mientras la Argentina tenía una historia de conflictos (unitarios y federales, rebelión de caudillos, ausencia de institucionalización, guerra de la Triple Alianza), Australia se desarrollaba en paz (y no debemos olvidar hasta la actualidad yrigoyenistas/anti-yrigoyenistas, peronistas-antiperonistas, kirchneristas-antikirchneristas). Una diferencia es que ellos /Australia y su historia/ no tuvieron lucha por la independencia; hasta se verificó el interés de Inglaterra por el autogobierno australiano. Como es una isla, adicionalmente estaban más protegidos y aislados de posibles guerras. En ninguno de los dos casos –Argentina y Australia– hay un proceso temprano de industrialización. Lo que si hay en Australia tempranamente es una ampliación de la legislación

social, del proteccionismo y de la redistribución, combinados con una consolidación institucional de la mano del parlamentarismo.

En la Argentina se observa una demora social e institucional: las vacas engordaban, no se buscaban consensos y los conservadores gobernaban con baja legitimidad social. La primera guerra mundial beneficia a Australia por su estrecha relación con Gran Bretaña. Aquel país parece tener cierta fortuna que explica parte importante de la divergencia posterior: en lo geográfico y político, le da impulso la preferencia británica, la demanda japonesa en la segunda guerra mundial, el haberse convertido en el país favorito de Estados Unidos en el Pacífico Sur (clave frente al fantasma comunista) y fundamentalmente su perfil productivo. Los minerales e hidrocarburos australianos hacen la diferencia y generan una diversificación que la Argentina no tuvo. Además, el hecho de no producir sólo alimentos le permite -según razonan los autores del trabajo- disminuir las tensiones del conflicto distributivo. Como se sabe, el país que exporta lo que come su población tiene un problema social por el impacto de los precios internacionales⁶, tendencia que, sí, se da en Argentina.

- Segundo. Sin embargo, vale recalcar la contradicción entre la perspectiva económica y la ambiental⁷, aunque comparando Australia con Argentina en el cuidado del ambiente, aquel país de la región de Oceanía todavía se encuentra en mejores condiciones que aquel otro de la región de América del Sur⁸, aun

⁶https://www.utdt.edu/ver_nota_prensa.php?id_nota_prensa=1320&id_item_menu=6 (consulta: 27 febrero 2023).

⁷ https://www.swissinfo.ch/spa/australia-ambiente_australia-tiene-un-medioambiente--pobre-y-en-deterioro---seg%C3%BAAn-informe/47763194 y <https://www.carbono.news/economia/las-dos-caras-de-australia-inedito-exito-economico-y-record-mundial-de-contaminacion-ambiental-per-capita/> (consulta: 15 febrero 2022).

⁸ Según un ranking general mundial, Australia se encontraría en el número 17, Argentina en el número 92. Center for International Earth Science Information Network Earth Institute, Columbia University. <https://epi.yale.edu/epi-results/2022/component/epi> (consulta: 25 febrero 2023),

considerando la fuerte llamada de atención debido a sus condiciones de deterioro, las que en Argentina, empero, serían más dramáticas. Ante este panorama, vale precisar que la denominada “innovación tecnológica” no se ha hecho carne en el cuidado del medio ambiente.

7) Ahora bien, la pregunta que puede formularse es la siguiente: Dentro del presente panorama, ¿para qué sirve una ley de educación ambiental?

- Respondo taxativamente: la ley mata, el espíritu vivifica. O sea, la ley debiera ser consecuencia de una voluntad política, real, efectiva, y no una simple promesa de dudoso cumplimiento. En particular, nuestras jóvenes generaciones dudan actualmente del derecho en tanto se relacione a cuestiones de poder. Es decir, una ley debiera ser consecuencia-de, y no meramente un a priori que no establece las condiciones de posibilidad-para.

8) Perplejidad. Entonces, ¿qué hacemos con los proclamados derechos de la naturaleza?

- Para el capitalismo actual la naturaleza no es la condición de vida de los seres humanos, sino un “recurso” para la maximización de ganancias.

- Y, al respecto, discurramos un poco más.

- Partimos de la noción del fetichismo de la mercancía, según Karl Heinrich Marx, en los “Manuscritos económico-filosóficos de 1844”. De allí, el significado “alienación”. El término alienación proviene de “alienus”. En el caso de Marx, significa fuera de sí, extraño a sí, pérdida de sí mismo. Lo que produce el trabajo se enfrenta al trabajador al modo de un ser extraño que lo domina, así por ejemplo, la inflación que domina al mismo trabajo, al trabajador, que produce objetos para satisfacer sus necesidades, necesidades convertidas inmediatamente en mercancías o valores de cambio, con el indefinido motivo de lucro.

- Podríamos decir que existe un proceso de fetichización de la naturaleza o sea de la naturaleza bajo el signo de la mercancía. ¿Mas no sería, acaso, éste un concepto erróneo, pues dicha naturaleza no es producto del trabajo que se enfrenta a él como algo extraño, una mercancía que lo domina?

- Sin embargo, no lo considero un error. Ocurre que desde la modernidad se comprende a la naturaleza signándola de “recurso”, éste es un medio “para”. En el caso de las economías de mercado, un medio para obtener “ganancias”. Entonces, si bien se encuentran interrelaciones, hay una separación entre naturaleza y cultura. Y en este hiato existe un serio problema.

- Es que aquello que se denomina naturaleza, en realidad, “no se denomina”. Algunos con la fuerza del poder hegemónico la denominan así, cuestión que se generaliza dentro de un fuerte cientificismo. Cuando se asigna un nombre, se lo hace desde una perspectiva, y desde una perspectiva cultural. Por lo que la mirada sobre la supuesta naturaleza, que la definiría como tal, no es natural, sino cultural.

- Por ende, si consideramos a la naturaleza a partir de otro lugar, la cosa cambia de sentido. Precisemos el lugar: percibo que la naturaleza es matriz, condición de vida, y en particular de vida humana. Es lo que nuestros ancestros llamaron “madre tierra”, condición de toda vida, y no meramente medio para un lucro, al que hasta no le interesa el hábitat de las futuras generaciones, pues lo único que importaría es la “puta común de todo el género humano”, el dinero – al decir de Carlos Marx, que cita la obra de William Shakespeare “El timón de Atenas”, “la puta universal”⁹.

- Más aún, en la narrativa de la creación, Génesis 2: 4b – 3: 24, Adam (persona), sustantivo hebreo *ādām*, generalmente denota “ser humano”,

⁹ Carlos Marx, *Manuscritos económico-filosóficos*, 1944, 179. Disponible en <https://pensaryhacer.files.wordpress.com/2008/06/manuscritos-filosoficos-y-economicos-1844karl-marx.pdf>.

“humanidad”. El término también se usa para el individuo masculino en la narrativa de la creación, Génesis 2: 4b – 3: 24. Hay un juego de palabras en Génesis 2: 17 y 3: 19 entre *ādām* (ser humano) y *ādāmā* (suelo, tierra)¹⁰. El ser humano (*ādām*) y la tierra (*ādām*) no están lejos de los animales, de las plantas y del humus, ya que comparten el mismo sustrato, del que se nutren y del que provienen. En el Génesis, la humanidad, como el humus, sale del suelo¹¹. Humildad y “humus” comparten la raíz, al igual que el ser humano y la tierra. Humilde es quien proviene del “humus”, del suelo. Humilde es quien encuentra sustento en lo pequeño, en lo oculto, en lo terreno. Humilde es, en definitiva, quien germina y crece en el “humus”, en esa capa fértil del suelo donde nace la vida. Desde la presente explicación, si bien hay diferencias entre ser humano y naturaleza, esta última no podría comprenderse como tal, sin más, pues existe una unidad constitutiva. Es en el origen del mal, como aparece en el segundo relato de la creación, capítulo 2 del libro del Génesis, donde se presenta al hombre tratando a la tierra con sentido de omnipotencia, “querer ser como dioses”, ausencia de su cuidado que redundo en la ausencia de cuidado del otro, hasta su destrucción. Esto último se patentiza a continuación, en el capítulo 3 del libro del Génesis, con el relato del asesinato de Abel por parte de su hermano Caín, cuando Dios pregunta a Caín “¿dónde está tu hermano Abel?”, y Caín le responde elusivamente afirmando “¿acaso soy yo el guarda de mi hermano?” Es que, en realidad, sí lo es.

- A partir de aquí, vemos la relación entre culturas ancestrales y las comunidades nuestroamericanas con su mito de origen, la tierra madre. Y también cómo el hiato cultura-naturaleza es un corte exabrupto, construcción de ciertos humanos que se hizo propio del “sentido común”, amén que como hiato merece su crítica.

¹⁰ <https://www.biblia.work/diccionario-biblia/adam-persona-hb-adam-el-sustantivo-hebreo-dm-generalmente-denota-ser-humano-hu/> para una mayor ampliación cf. Emmanuel Taub, “La casa desterrada: notas para una ética desde la naturaleza del judaísmo”, en Emilce Cuda (coord.), *El futuro del trabajo y el cuidado de la casa común. Reflexiones latinoamericanas y caribeñas*, Ciudad de Buenos Aires, Poliedro Editorial y CLACS, 2013: 281-298.

¹¹ <http://jesuitasaru.org/un-suelo-fertil/> (consulta: 28 febrero 2023).

9) Precisando. Dentro de este panorama, ¿puede asignársele a la educación ambiental en la escuela pública algún rol importante?

- Obviamente, una ley de educación ambiental no está demás. Más vale el ser que la nada. Aunque, si la norma reemplaza a la madre tierra, caemos en la crítica del mero formalismo de la ley: la ley mata, el espíritu vivifica. No es cuestión de ampliar jurídicamente derechos, más bien de luchar comunitariamente por la dignidad del ser humano. Así, la ley o norma sería una consecuencia.

- Si la ley es producto de las circunstancias que nos acosan, y no de una lucha frontal contra quienes defecan el universo, aunque individualmente se muestren pulcros, aseándose todos los días -típica pulcritud de clase media-, esa ley poca fuerza tendría, y sería una manera para dejar “tranquilas” a nuestras conciencias.

- La conciencia educativa se concretiza en la organización y lucha en contra de los depredadores del universo, que tienen nombre y apellido, Juan Pérez gerente de “x” empresa, sita en tal lugar, con ganancias en tales y cuales paraísos fiscales, que lesionan a determinadas personas, y en determinados espacios, etc., etc.

- Si se nos enseña que todos somos responsables de la misma manera, nadie lo es. Y este nadie es una especie de chip incorporado en la mente de todos para ocultar la hiper responsabilidad de algunos. La materialización de una ley debe enfatizar que la responsabilidad de un alumno no es la misma que la de quien defeca el universo. Hacer recaer la responsabilidad del cuidado en el eslabón más débil de la cadena, es una hipocresía.

- ¿Habrá alguna institución educativa pública o privada que bregue en tal sentido? ¿Será que dicho sentido solamente interese a los movimientos sociales populares, si es que les interesa efectivamente?

- Sería auspicioso incentivar el cuidado del ambiente en las jóvenes generaciones, tanto desde el punto de vista personal y comunitario a la vez, aunque también incentivar la denuncia de los actores prioritarios en la región donde la escuela se sitúa, como en el plano más macro, movilizándolo a toda la comunidad educativa, a las autoridades zonales, a los medios de comunicación. La citada denuncia adquiere un carácter profético, denuncia del ecodidio-anuncio de la dignidad humana, que se convertirá en la flagrante manifestación del pecado ambiental cuando haya palabras vacías de ética en los principales responsables de matar a Abel, queriendo ser como dioses.

Conclusiones

Quien haya leído el presente texto, advertirá el sesgo esperanzador que adquiere una educación ambiental auténtica, desde las raíces de nuestro suelo, desde su más prístino hedor¹². Más que palabras vacías o huecas, se constituye en hálito de vida, porque el ser humano es “vida que crea vida”¹³.

¹² “Hedor”, según la noción ofrecida por Rodolfo Kusch.

¹³ Carlos Marx, *Manuscritos económico-filosóficos de 1844* Capítulo I: El trabajo enajenado, parágrafo XXIV. En <https://www.marxists.org/espanol/m-e/1840s/manuscritos/>.

**EL AGUA, FUENTE DE VIDA
Y EL CAMBIO CLIMÁTICO**

El elemento agua como principio de vida y derecho humano

Williams Ibarra F.

1.

La actual situación de la biosfera y con ello lo que se ha denominado cambio climático, y su impacto en la era del antropoceno, que los organismos internacionales como científicos en este caso *The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) is the United Nations body for assessing the science related to climate change*¹, han venido en advertir las consecuencias de la cuestión climática para el ser humano como la propia naturaleza. Así el elemento agua viene en ocupar una de las urgencias de la comunidad internacional, es decir, el agua como principio de vida ha comenzado a estar en la agenda político-económica de las discusiones de los Estados.

2.

Desde la reflexión filosófica, y en particular política, venimos a llamar la atención a generar una acción radical en las políticas públicas frente al elemento agua, dado que está en juego la propia supervivencia de los ecosistemas y sus ciclos bióticos, la vida humana y no humana en la casa común.

3.

El elemento agua, cuya fórmula de composición química H_2O , que fuese considerado uno de los principios de toda existencia de vida humana y no humana en las reflexiones de los primeros filósofos de la *physis*, la naturaleza, como lo fue en la Grecia de la Antigüedad, y sobre aquel elemento donde

¹ Véase: <https://www.ipcc.ch/>.

surgieron las civilizaciones y con ello la cultura humana. Hoy, siglo XXI el agua aparece como un bien de consumo, o mejor dicho desde la reflexión jurídica constitucional un derecho humano y como un derecho social con una vigencia universal.

4.

Fue Tales de Mileto (Mileto, actual Turquía, 624 a.C. - 548 a.C.), uno de los primeros científicos, filósofo y matemático griego. Iniciador de la escuela de Mileto, la primera de las escuelas filosóficas de la antigua griega, considerado precisamente como el filósofo por su aspiración a establecer una explicación racional de los fenómenos de la naturaleza, trascendiendo el tradicional enfoque mitológico que había caracterizado la cultura griega arcaica.

El filósofo griego de la naturaleza se inclinaba a la observación y a la especulación (no así a la experimentación, base de la ciencia moderna que se inicia con Galileo), por lo que cabe la posibilidad de que Tales partiera de la observación de las transformaciones que la materia puede experimentar, por ejemplo; el tronco arde y se convierte en cenizas, el mosto de uva fermenta y deviene vino, de ciertas rocas extraemos metales, los seres vivos se descomponen al morir. Tal observación pudo conducirle a suponer que cualquier sustancia puede transformarse en otra, y que ello era posible porque todas las sustancias eran simplemente aspectos diversos de una misma materia; es decir, todas procedían y estaban formadas por un principio común, el ἀρχή (*arjé*).

El filósofo de Mileto fue el primero que sostuvo la existencia de un ἀρχή, como un fenómeno, es decir, de un principio originario y constitutivo común a todas las cosas, la búsqueda de cuál era ese principio que lo identificó con el agua; inauguró con ello un tema recurrente en la filosofía presocrática y de vastas implicaciones en la tradición filosófica occidental.

Para Tales, el *arjé* es el agua: todo nace del agua, pues es el elemento básico del que están hechas todas las cosas. Aunque tampoco conocemos con certeza las razones que le llevaron a establecer el agua como *arjé*, sus comentaristas coinciden en aventurar algunas. El agua es la materia que se encuentra en mayor cantidad, rodea la tierra y corre a través de los continentes; impregna la atmósfera en forma de vapor, que es aire, nubes y éter, y del agua se forman los cuerpos sólidos al condensarse; por carecer de determinaciones (estado, forma, color, olor), es apta para determinarse. El agua, por otra parte, es condición necesaria de lo que implica lo vivo: hace germinar las semillas y es imprescindible para las plantas y los animales, hasta el punto de que la vida no es posible sin ella. Sus observaciones de un océano infinito, en la cual la tierra aparece para la relación de la vida fueron decisivas en sus argumentos dada la esfera de la Tierra.

El agua sería el único elemento, como una ley, principio de vida y elemento constituyente, unidad y principio indivisible de toda vida en cuanto es pensado desde el logos, para la propia existencia humana y no humana, como elemento axial de *Gea*.

La existencia de un primer principio fue asumida por los filósofos posteriores, a pesar de que, varios de sus contemporáneos no aceptasen que el agua fuera tal elemento. Lo importante de la tesis de Tales de Mileto es la consideración de que todos los seres se constituyen a partir de un principio, sea el agua, sea cualquier otro. Y el hecho de buscarlo de una forma racional, de extraerlo de una serie de observaciones y deducciones, es lo que ha valido a Tales el título del primer filósofo de la naturaleza. La cuestión del *arjé*, en efecto, seguiría siendo tratada no sólo por sus discípulos de la escuela de Mileto (Anaximandro y Anaxímenes), sino también por otros destacados pensadores de la floreciente filosofía griega, como Pitágoras, Jenófanes de Colofón, Parménides, Heráclito, Empédocles, Anaxágoras, Leucipo o Demócrito, hasta convertirse en uno de los motivos centrales de la filosofía presocrática, es decir, de la anterior a Sócrates.

La importancia de las reflexiones y aportes de Tales debe tenerse en cuenta, además, que la noción misma de *arjé* envuelve una serie de consecuencias que irían explicitándose a lo largo del periodo presocrático y en las que reconocemos temas fundamentales de la filosofía occidental. Así, por un lado, la existencia de un principio constitutivo común implica que la multiplicidad de seres que observamos en la naturaleza es sólo aparente; en consecuencia, el testimonio de los sentidos no es fiable. Por otra parte, tal principio constitutivo es una esencia inmutable y eterna, propiedades que no se manifiestan en la continua transformación de los seres individuales y que sólo pueden ser aprehendidas por la razón, única condición que permite discernir lo verdadero de lo aparente.

5.

Entonces, pensar estas cuestiones acerca de la existencia de la vida, y la vida humana, en el caso del elemento agua, fundamento para la vida en la Tierra, hoy siglo XXI vienen en ser axiales frente a la crisis medioambiental.

6.

En lo que concierne para la vida humana y la población el caso del acceso al agua potable y saneamiento es un derecho humano reconocido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Puesto que el acceso al agua es esencial para la salud, la nutrición, la educación y el desarrollo económico de las comunidades. Sin embargo, millones de personas en el mundo todavía no tienen acceso al agua potable y saneamiento básico, lo que afecta a su calidad de vida y su capacidad para salir de situaciones menos afortunada en la lotería natural como lo es la pobreza.

7.

Como bien sabemos, para muchas culturas y religiones el agua ha de ser un principio fundamental en sus cosmovisiones ancestrales y espirituales. En la filosofía china, por ejemplo, el agua se considera un símbolo de sabiduría y

flexibilidad. En la cultura islámica, el agua es un elemento sagrado que se utiliza en la purificación ritual. En muchas culturas indígenas de la América Latina, el agua es vista como un ser vivo y se le rinde culto a través de ceremonias y rituales.

8.

Recordemos que fue Nelson Mandela quien dijo que “la libertad política no existe si los pueblos no tienen acceso al agua”. En este sentido el agua es derecho humano, salud y espiritualidad, así como Miguel de Unamuno expresaba: “El agua es la conciencia del paisaje”.

9.

Es en nuestro siglo, el XXI, como el agua potable se ha transformado en un derecho político-social, dada su crucial vitalidad para la vida humana. Así en noviembre de 2002, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales adoptó la Observación General N. 15 sobre el derecho al agua. El artículo I.1 establece que: “El derecho humano al agua es indispensable para una vida humana digna”. La Observación N. 15 también define el derecho al agua como el derecho de cada uno a disponer de agua suficiente, saludable, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico. Pues son las condiciones mínimas para la vida humana.

En este contexto, se reconoce formalmente un derecho humano al agua y a expresar la voluntad de dar contenido y hacer efectivo dicho derecho, como una forma de estimular a la comunidad internacional y a los gobiernos para que redoblen sus esfuerzos para satisfacer las necesidades humanas básicas y para la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Mas tarde en este mismo orden de ideas, el 28 de julio de 2010, a través de la Resolución 64/292, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que el agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de

todos los derechos humanos. La Resolución exhorta a los Estados y organizaciones internacionales a proporcionar recursos financieros, a propiciar la capacitación y la transferencia de tecnología para ayudar a los países, en particular a los países en vías de desarrollo, a proporcionar un suministro de agua potable y saneamiento saludable, limpio, accesible y asequible para todos.

Esta descripción del derecho al agua implica que sea, por un lado, suficiente; es decir, el abastecimiento de agua por persona debe ser suficiente y continuo para el uso personal y doméstico. Estos usos incluyen de forma general el agua de beber, el saneamiento personal, el agua para realizar la destilación, la preparación de alimentos, la limpieza del hogar y la higiene personal. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), son necesarios entre 50 y 100 litros de agua por persona y día para garantizar que se cubren las necesidades más básicas y surgen pocas preocupaciones en materia de salud.

Otra condición es que sea saludable, esto es, que el agua necesaria, tanto para el uso personal como doméstico, ha de ser saludable; es decir, libre de microorganismos, sustancias químicas y peligros radiológicos que constituyan una amenaza para la salud humana. Las medidas de seguridad del agua potable vienen normalmente definidas por estándares nacionales y/o locales de calidad del agua para uso humano. Las Guías para la calidad del agua potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS) proporcionan las bases para el desarrollo de estándares nacionales que, implementadas adecuadamente, garantizarán la salubridad del agua potable.

En cuanto a su aceptabilidad, el agua ha de presentar un color, olor y sabor aceptables para ambos usos, personal y doméstico. Todas las instalaciones y servicios de agua deben ser culturalmente apropiados al ciclo de la vida y a las exigencias de privacidad.

Que sea físicamente accesible, todo el mundo tiene derecho a unos servicios de agua y saneamiento accesibles físicamente dentro o situados en

la inmediata cercanía del hogar, de las instituciones académicas, en el lugar de trabajo o las instituciones de salud. De acuerdo con la OMS, la fuente de agua debe encontrarse a menos de 1.000 metros del hogar y el tiempo de desplazamiento para la recogida no debería superar los 30 minutos.

Y su grado de asequibilidad. El agua y los servicios e instalaciones de acceso al agua deben ser asequibles para todos. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) sugiere que el coste del agua no debería superar el 3% de los ingresos del hogar.

10.

En 2015, Naciones Unidas aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible con 17 Objetivos (ODS), y 169 metas, que abarcan desde la eliminación de la pobreza hasta la lucha contra el cambio climático y el acceso al agua potable y al saneamiento. Este último es el que nos ocupa de forma más directa. Por primera vez, el acceso universal al agua y al saneamiento tomaba su propio lugar en la Agenda de la ONU. En ello el ODS 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. Y lo hacía de forma ambiciosa. Pero, además, reconocía el recurso como inherente al logro efectivo del entramado del resto de los ODS, ya que su presencia es transversal en todos ellos (derecho a la alimentación, a la salud o al desarrollo en un medio ambiente en equilibrio). Ninguno puede ejercerse con plenitud si no existe la garantía previa del derecho al agua. Debemos recordar que todavía existen 2.000 millones de personas sin acceso y disponibilidad de agua potable en el hogar y 4.500 millones sin servicios de saneamiento seguros, según los datos de la Organización Mundial de la Salud y Unicef.

En la actualidad, el Objetivo 6 de la Agenda 2030, si bien se ha progresado a la hora de ampliar el acceso, todavía miles de millones de personas –principalmente en áreas rurales– carecen de estos servicios básicos. Así lo demuestran los cálculos de las Naciones Unidas, que cifran en una de cada tres personas las que no tienen acceso a agua potable salubre, dos de cada

cinco quienes no disponen de una instalación básica destinada a lavarse las manos con agua y jabón, y en más de 673 millones de habitantes los que defecan al aire libre. Además, recuerdan: cuatro billones de seres humanos carecen de acceso a servicios básicos de saneamiento, como retretes o letrinas y, cada día, mueren mil niños y niñas por enfermedades diarreicas asociadas a la falta de higiene.

En ello se requiere que el agua esté libre de contaminación, accesible para todos y en cantidad suficiente para mantener los ecosistemas, pues es parte esencial del mundo en que queremos vivir. Aunque aparentemente hay abundancia de agua en el planeta, esta no siempre está disponible en la forma y calidad necesarias para la vida humana y no humana.

11.

Hemos visto durante la última década como la escasez de recursos hídricos provocada por el cambio climático y una gestión inadecuada, la mala calidad del agua y el saneamiento deficiente influyen de manera negativa en la seguridad alimentaria, los medios de subsistencia y las oportunidades de educación de las familias pobres de todo el mundo. En América Latina y el Caribe, la sequía afecta principalmente a las zonas más pobladas y los países más vulnerables, recrudece la inseguridad hídrica y reduce la capacidad de producir alimentos.

Se ha dibujado un panorama de crisis que para el año 2050, al menos una de cada cuatro personas probablemente vivirá en un país afectado por la escasez crónica y reiterada de agua dulce.

12.

Así las cosas, la Agenda 2030 y sus ODS, vienen en proponer a la comunidad internacional un accionar en sus 169 metas como fuerza transformadora de los agentes públicos y privados. Cuyo fundamento ético es el principio de responsabilidad desde el valor de la dignidad humana. En esto

el objetivo del ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos, debe marcar la metodología de los planes de acción de todos los actores involucrados en la Agenda 2030. Pues, solo a través de alianzas seremos capaces de lograr las metas y multiplicar el impacto de nuestras acciones. Estas alianzas también son esenciales para abordar los desafíos que actualmente existen en el ámbito del agua, como el de avanzar en el modelo de la actual regulación del sector. El desafío de fortalecer una gobernanza acorde con las necesidades del sector y la ciudadanía requiere que el agua sea tema de Estado y que se alcancen los acuerdos que sean necesarios para asegurar el suministro. Cuya gobernanza ha de ser necesaria que exija para todos los involucrados transparencia y cooperación, dado el grado de consumo que implica el derecho del agua y como bien económico.

Del mismo modo, necesitamos situar el conocimiento técnico-científico en el centro de las decisiones y evitar, de esta manera, que posiciones ideológicas frenen el desarrollo y la implantación de soluciones efectivas a través de un modelo de éxito basado en la colaboración público-privada. Para ello, de nuevo, la gobernanza, la cooperación y un análisis riguroso de los retos a gestionar son esenciales para determinar cuál es el papel que debe asumir cada uno, así como cuáles son sus responsabilidades en un sistema democrático en que la sociedad civil este en el centro de las discusiones.

El crecimiento de la población mundial, los procesos industriales, agrícolas, tecnológicos y todo lo que ha implicado el sistema económico-político sin lugar a duda ha generado un aumento del consumo mundial del agua, frente a la crisis medioambiental del cambio climático. Por ello es necesario, no solo tomar conciencia, sino ya acciones radicales en el sentido que, desde el establecimiento de este principio de vida, como derecho humano, el agua y sus fuentes han de protegerse y buscar las formas tecnológicas, científicas y políticas para salvaguardar la vida de los ecosistemas y con ello la vida humana y no humana. Por ello que tomar conciencia del uso del agua potable y no potable es crucial de cada individuo y comunidad para el bien común de la sociedad, de ahí que el agua sea una discusión ética, como elemento vital en la configuración de identidades de la propia cultura humana

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

y su correlato con la vida de los sistemas bióticos, pues está en juego la propia vida y futuro de la humanidad.

Comentario sobre el uso y manejo de agua en el mundo andino premoderno

Mario Mejía Huamán

1. El hombre y la naturaleza

El primer concepto, sustento o “*arjé*” de su concepción del mundo fue el *ayllu*, término que puede ser traducido por: familia nuclear, familia extendida, con derecho a un espacio territorial para: la vivienda, la agricultura, y el pastoreo. No se puede concebir al runa (hombre) sin estos elementos básicos. A todo esto, debemos añadir, la organización de los integrantes del ayllu y suyu (región) por decenas, centenas y millares. Desde luego, el *ayllu* no fue invención de los incas, pero no se puede negar que los incas le dieron solidez y garantía de pertenencia. Pensamos que el eslogan “tierra o muerte”¹, creado por los agricultores en los años 60 en el Perú, sintetiza bien el significado de la tierra para los indígenas.

2. La habilitación del medio ambiente para el ayllu.

Además, no fue suficiente repartir las tierras a la población y, asunto arreglado, no. Con los incas se mejoraron las técnicas y medios para garantizar una buena producción. Durante su gobierno, se hacía una especie de ingeniería social, esto es, la creciente población necesitaba de más tierras de cultivo y vivienda, en tal sentido los incas preparaban, previamente, el espacio que ocuparía la nueva población: como vivienda con acceso al agua; para la agricultura se construían andenes (terrazas) en la falda de los cerros, con agua proveniente de la cordilleras para regar los campos de cultivos². Los incas llegaron a contar con especialistas en ingeniería hidráulica, los

¹ Hugo Neira, *Cuzco: Tierra y Muerte*, Lima, Populibros peruanos, 1964.

² P. H. Gelles, *Agua y poder en la sierra peruana*, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, 2002.

“*unu-kamayoq*”³ quienes fueron los encargados de dirigir la construcción y mantenimiento de los canales de irrigación. En muchos lugares, para conducir el agua, se recurrió a la construcción de vasos comunicantes para conducir el agua por debajo del nivel del suelo. Asimismo, en todas las comunidades los *púberes*, (*puriq*)⁴, tenían la tarea de recorrer, cada mañana, el curso de las aguas para evitar que este se desperdiciara.

En los Andes los últimos días de invierno era obligación de cada comunidad realizar la limpieza de los canales de irrigación, actividad que fue motivo de fiesta popular.

3. Cumbemayo

Como ejemplo de la ingeniería hidráulica en la sierra aún se puede contemplar los “canales de cumbe mayo” en Cajamarca, donde el agua discurre a 3500 m, siempre cristalina y a la misma velocidad en todas las estaciones del año. La velocidad del líquido elemento, está controlada por una serie de “perturbaciones” en la séquia de manera que no pueda haber desbordes⁵.

³ Academia Mayor de la Lengua Quechua, *Diccionario Quechua-Español-Quechua*. Cusco: Municipalidad del Cusco, 1995, p. 197.

⁴ Academia Mayor de la Lengua Quechua, *Diccionario Quechua-Español-Quechua*, Cusco, Municipalidad del Cusco, 1995, p. 413.

⁵ Mario Mejía Huamán, *Reflexiones Filosóficas Andinas: La agricultura y el poder en las culturas prehispánicas peruanas*, Madrid, EAE, Editorial Académica Española, 2023: 254-298.



Cumbemayo, Cajamarca, Perú. Foto tomada por el autor.



Imagen de una perturbación. Foto tomada por el autor.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES





Imagen de una perturbación. Foto tomada por el autor.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES



Imágenes de perturbaciones. Fotos tomadas por el autor.



Imagen de una perturbación. Foto tomada por el autor.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES



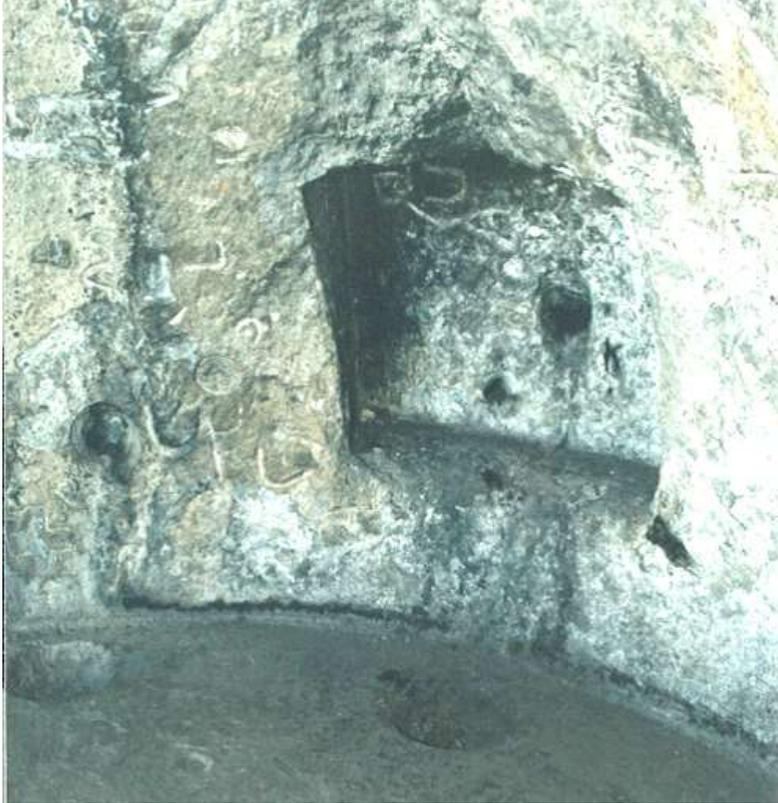
Imagen de una perturbación. Foto tomada por el autor.



PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES



Inscripciones labradas en los muros. Foto tomada por el autor.



Inscripciones labradas en el muro. Foto tomada por el autor.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES



Inscripciones labradas en el muro. Foto tomada por el autor.

Respecto a las inscripciones que se pueden observar en las fotos, sobre los que no hay duda de su autenticidad, debemos manifestar que hasta el momento no han sido descifrados. Algunos signos, debido a la erosión del medio ambiente se están borrando. Sin duda es posible que ellos sean fórmulas o explicaciones que tengan que ver con la ingeniería hidráulica.

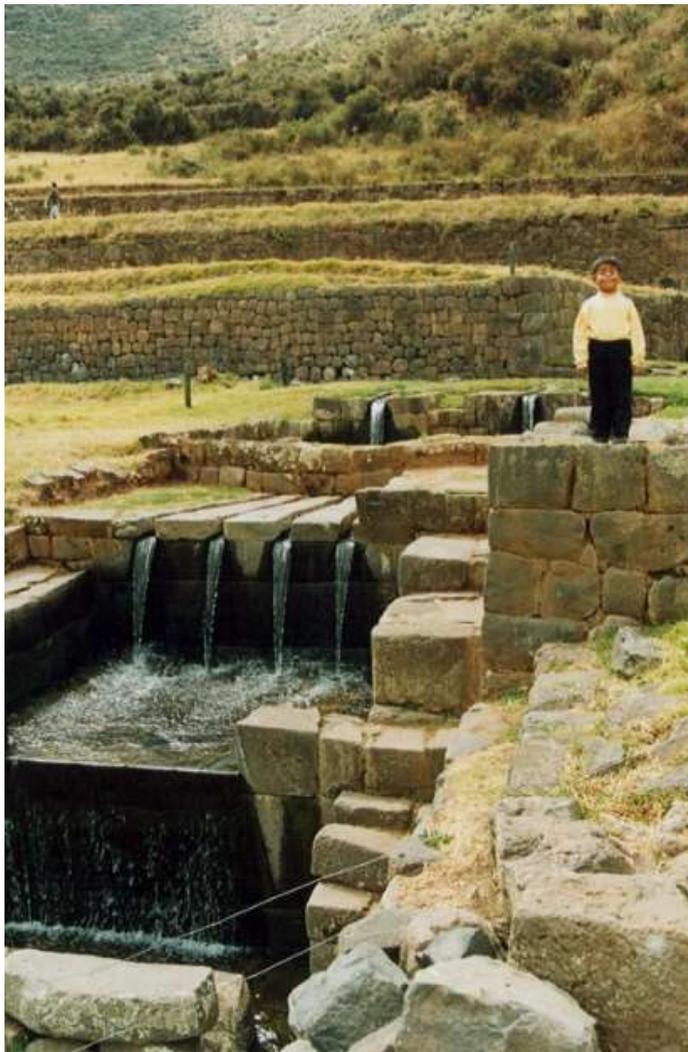
4. Tipón

Otro lugar donde se puede apreciar la ingeniería hidráulica inca es en *Tipón*, ubicado a unos 19 kilómetros de la Ciudad del Cusco. El agua nace de la montaña y discurre en toda las estaciones del año, a la misma velocidad y mantiene su transparencia. Algunos historiadores piensan que *Tipón*, además de servir como laboratorio de hidráulica, pudo haber sido un lugar de culto al agua, por ser éste, un elemento vital para el equilibrio de la naturaleza y para la vida del *runa* (hombre).



Ojo de agua en *Tipón*, Cusco. Foto tomada por el autor.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

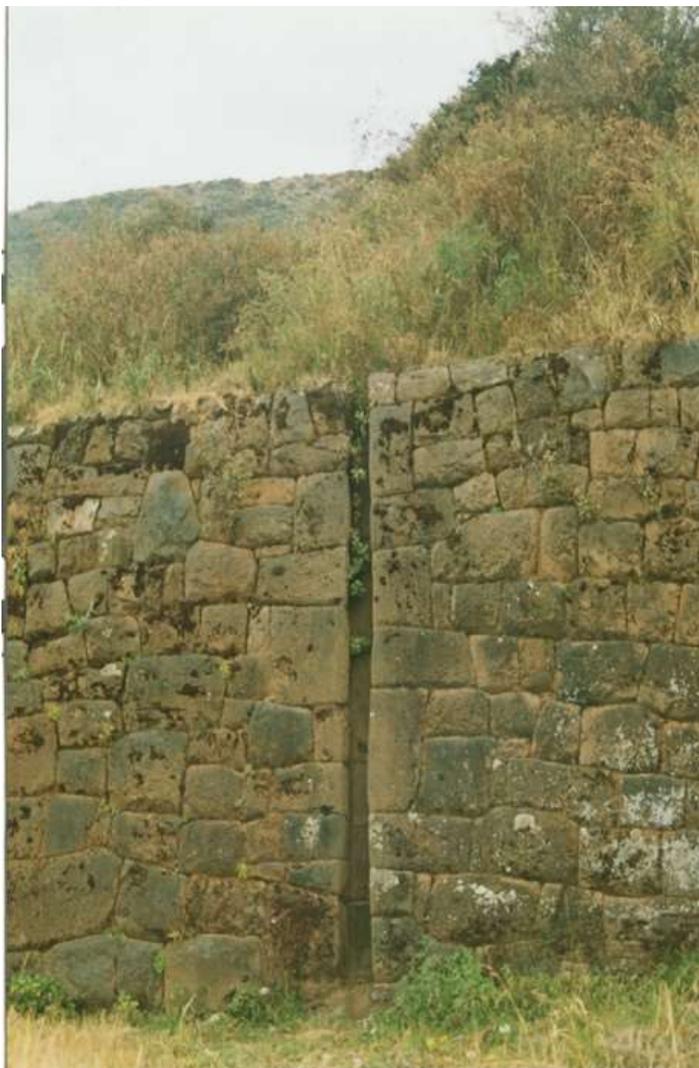


Caídas de agua (*phaqchas*) en *Tipón*. Foto tomada por el autor.

EL AGUA, FUENTE DE VIDA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO



PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES





Fotos tomadas por el autor.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES



Imagen de una perturbación. Foto tomado por el autor.



PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES



Imágenes tomadas por el autor.
Acueducto y caídas de agua en el margen derecho.



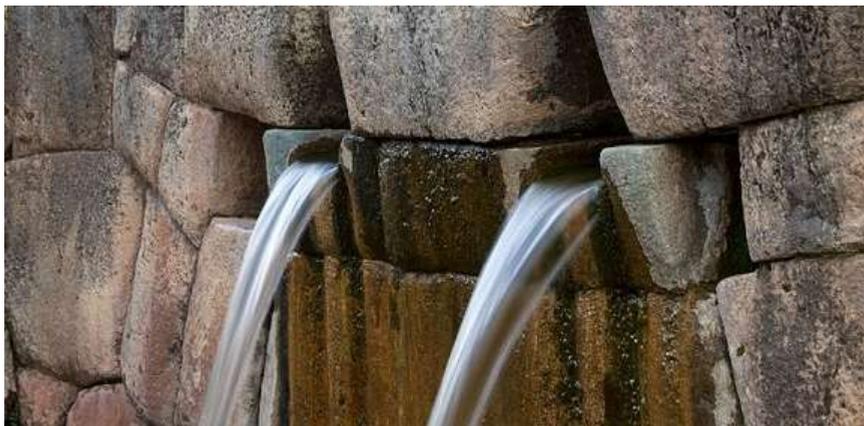
PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES



Imágenes de *phaqchas* tomadas por el autor

5. Tanpu Mach'ay

En la el Cusco, existe un lugar cuyo nombre inca no conocemos; actualmente se la conoce como “*Tambo mach'ay*” (*tanpu-mach'ay*), se piensa que era un lugar de culto al agua. ruta de Saqsaywaman y Q'engo.





Fotos tomadas por el autor.

6. Machupikchu

En el grupo arqueológico de Machupikchu se pueden apreciar todo un sistema de canales, dado que todo grupo arqueológico inca tenía una zona agrícola, religiosa, de gobierno y viviendas para los soldados y el pueblo. Actualmente desciende al agua por un delicado canal cerca al torreón (*muyu marka*), por sus características podemos inferir que también era un lugar de culto al agua.



https://www.google.com.pe/search?q=Canales+de+agua+en+Machupicchu&tbm=isch&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwib9ZWA4n_A

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES





https://www.google.com.pe/search?q=Canales+de+agua+en+Machupicchu&tbm=isch&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwib9ZWAt4n_A

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES



<https://www.google.com.pe/search?q=Canales+de+agua+en+Machupicchu&tbm=>

EL AGUA, FUENTE DE VIDA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO



<https://intiraymiperu.com/es/USD/machu-picchu-circuit-3>

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES



<https://intiraymiperu.com/es/USD/machu-picchu-circuit-3>

EL AGUA, FUENTE DE VIDA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO



<https://www.google.com.pe/search?q=Canales+de+agua+en+Machupicchu&tbm=>

7. Písaq

En el actual distrito de *Písaq*, Cusco, el agua de la cordillera discurre por los canales incas y es utilizado para el riego de los andenes.



Vista de los andenes de *Písaq*, correspondientes al lado oriental.
<https://www.facebook.com/sadstoryloveromance/photos/a.106820894200613/308598977356136/?type>

EL AGUA, FUENTE DE VIDA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO



<https://www.facebook.com/sadstoryloveromance/photos/a.106820894200613/308598977356136/?type>

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES



<https://www.facebook.com/sadstoryloveromance/photos/a.106820894200613/308598977356136/?type>

EL AGUA, FUENTE DE VIDA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO



<https://www.facebook.com/sadstoryloveromance/photos/a.106820894200613/308598977356136/?type>

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES



<https://www.facebook.com/sadstoryloveromance/photos/a.106820894200613/308598977356136/?type>



https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF_es__PE1032&sxsrf=APwXEddFr06uir66togYIfdGgtqEIjno-w:1684776520065&q

Vista de los andenes de *P'isaq*, correspondientes al lado occidental.

8. Ollantaytambo

En Ollantaytambo el agua que viene de los deshielos de las cordilleras discurre hoy, por la parte baja del grupo arqueológico, pero existen indicios de que el agua descendía de las nevados a la parte superior del grupo arqueológico.



<https://www.perurail.com/wp-content/uploads/2022/01/Archaeological-Complex-of-Ollantaytambo.jpg>

EL AGUA, FUENTE DE VIDA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO



PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES



https://www.google.com/search?q=ollantaytambo&rlz=1C1CHBF_es___PE1032&sxsrf=APwXEddwkVedHyISh8XooNneqLP3P9NVwA:
Vista actual del agua cristalina que discurre por las calles de la ciudad de Ollantaytambo

9. Moray

El centro experimental de ambientación y adaptación de plantas, Moray, se encuentra en el distrito de Maras, provincia de Urubamba, Cusco; cuenta con canaletas por donde discurría el agua y posibilitaba el riego controlado de cada andén; además es de hacer notar que, en el primer piso de la construcción circular ni siquiera en época de lluvias torrenciales el agua llega a empozarse.



Moray. Foto tomada por el autor.

10. La achirana del inca: ICA

Existe en las *Tradiciones de Ricardo Palma* un relato “*La achirana del inca*”,⁶ que narra el encanto del Inca Pachakuteq por una jóven del lugar; quien no le aceptó la propuesta amorosa porque ya estaba comprometida con un joven del lugar. En respuesta a su honradez y rectitud, el Inca quiere concederle lo que ella prefiera como un recuerdo de su pasajeto amorío. La joven rechaza cualquier presente personal, más bien le pide que deje algún recuerdo a su pueblo para el pueblo lo aprecie, lo respete y lo ame, entonces ella pide que el Inca construya un acueducto para regar los campos de cultivo de la zona. El escritor Ricardo Palma cuenta que el ejército conformado por diez mil hombres contruyó el canal en diez días. En la actualidad, el agua continúa discurriendo por la “achirana del inca”, regando los campos de cultivo de Ica. El acueducto recorre alrededor de 30 km., de largo desde “*aqomayu*”, (rio de arena) hasta *Tate*, campo de cultivo de la madre de la joven.

11. Palabras finales

Antes de concluir, quiero manifestar que hoy, algunos intelectuales estudiosos de la cultura inca, sostienen, por imitación al pensamiento presocrático griego, que los incas ya conocían los cuatro elementos como: el agua, la tierra, el fuego y el aire. Nosotros pensamos que los *hamawt'as* incas no llevaron a la reflexión filosófica de tales elementos. Lo que se hizo es rindirles culto, sobre todo al agua (*yaku mama*), la tierra, (*pacha mama*). No tenemos datos sobre el culto al fuego, pero “*nina*” (fuego) es un apellido que subsiste en los Andes. El aire, es concebido por los indígenas andinos como malo. Cuando alguien en la comunidad no está en sus “cabales” se suele decir “le habra dado el viento” (*wayrayusqa*) o “le habrá dado aire”; lo que generalmente ocurre es que, cuando una persona sale de un ambiente caliente a la intemperie, corre el riesgo de que le de parálisis facial; los varones

⁶ Palma, Ricardo. (1968). *Tradiciones Peruanas Completas* Editorial Aguilar, Madrid, p. 8.

generalmente se afectan de tortícolis. Falta dar luces respecto a esta última afección, lo cierto que también subsiste el apellido inca tortícolis, (q'echu)⁷.

Pensamos que así como se da culto a “*pachamama*”, es lícito también retomar el culto al agua; culto que probablemente fue combatido por los invasores desde el siglo XVI.

En el mundo actual, la escasez de agua es problema, como en muchos lugares del planeta. Pensamos que una de las razones, en el Perú, es debe a la ausencia de una política poblacional que da lugar a la migración descontrolada, del campo a la ciudad; por ejemplo a Lima, la capital del Estado peruano, donde residen en la falda de los cerros, más de ocho millones de migrantes, tienen que pagar caro por el cilindro de agua; por otro lado, en la sierra, a pesar de que existen leyes específicas para el manejo del agua por las mineras, estas quedan en el papel o son letra muerta en la práctica; pero, sus efectos son la contaminación del agua potable y de las fuentes para el riego agrícola y parra la bebida de los ganados. Los tubos de desfogue de las aguas servidas de las minas, corren paralelas a los tubos de agua potable, por ejemplo en Cajamarca⁸. Finalmente el agua contaminada desertifica los campos de cultivo y mata lentamente a los ganados de los campesinos, entre otras consecuencias.

⁷ Jorge Lira, Mario Mejía Huamán, *Diccionario Quechua-Castellano, Castellano-Quechua.*, Editorial Universitaria URP, 2008, p. 354

⁸ Siar. (1 de Noviembre de 2017). Informe del Gobierno Regional de Cajamarca sobre presunta contaminación del río San Pablo. Cajamarca, Cajamarca, Cajamarca.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

**Agua para lavar, agua por ensuciar.
La historia de un río poblano llamado San Francisco**

Ana María Dolores Huerta Jaramillo

En lo que a estudios históricos se refiere la mayor parte de las investigaciones sobre historia ambiental han sido producidas desde la perspectiva ecológica, es decir desde una mirada que toma conceptos actuales del debate ambiental investigando en qué medida las sociedades históricas han sido más o menos cuidadosas del ambiente. Para ello es necesario revisar el problema de la contaminación acuífera y algunas de sus soluciones en la historia de la ciudad mexicana de Puebla.

El agua ha sido objeto primordial de todos los pueblos, no sólo para la satisfacción de las necesidades corporales, sino también por los grandes servicios que presta como agente principal de la salubridad pública.

La humanidad se ha relacionado de diferentes maneras con el agua. Los nacimientos acuíferos han sido escenarios de rituales primigenios a la celebración de la vida. El uso del agua fue elevado a la categoría de precepto religiosos, y los baños, las abluciones y todos los cuidados del cuerpo fueron considerados como homenaje a la divinidad. Frecuentemente se ponían los manantiales y las fuentes bajo su salvaguardia levantando los templos en los lugares mismos en que brotaba el agua. También el agua ha sido motivo de conflictos, guerras entre diferentes comunidades. El vital líquido también se ha convertido en fuente de ingresos municipales, todos los discursos políticos con fines electorales están plagados de promesas en torno del agua para la población, incluso se ha recurrido al lenguaje científico de su purificación para justificar el gasto público en el referido rubro. Este último punto se aborda aquí en particular.

Desde la óptica histórica se puede apreciar cómo el problema de la contaminación acuífera es el resultado de procesos sociales, económicos y políticos que ahora se acentúa por la enorme demanda de consumo de agua para las ciudades.

El agua es el elemento más importante empleado desde siempre para la limpieza y para la higiene. Desde la fundación de ciudades coloniales, como Puebla de los Ángeles¹, los nuevos pobladores realizaban ante los ayuntamientos que se fueron estableciendo, solicitudes de mercedes o beneficios de agua que se empleaba en fuentes, lavaderos, baños, temazcales², obrajes. En los registros documentales quedaron consignados los paulatinos problemas en torno al elemento acuífero: escasez o disminución de su volumen, aprovechamiento de derrames, suministro del vital líquido a las instituciones hospitalarias, usos específicos de las aguas sulfurosas, ubicación de los lavaderos públicos, conflictos entre lavanderas, contribuciones, solicitudes de mantenimiento en las cañerías, etc. A la par el gobierno de la ciudad dictaba órdenes e instrucciones sobre la limpieza de calles de la ciudad, casas de vecindad, ríos, tocinerías, zahúrdas y jabonerías, solicitaba planos para la construcción y uso de tanques para el lavado de piezas pintadas de añil, o de indianillas; reglamentaba el aprovechamiento de derrames de agua con el mismo fin, exigía pago de los dueños de fábricas de estampados por el uso de aguas de ríos, comprobaba y aplicaba desinfectantes para la ciudad.

Toda una reglamentación urbana se fue moldeando a propósito de la gestión y administración del cristalino haber. El agua sucia era arrojada, desde entonces, a ríos aledaños al sitio del conglomerado humano, en la ciudad de Puebla lo anterior se practicaba particularmente en el mítico río de Cuexcoapan o de San Francisco, que dividía la ciudad española y la indígena. El río de San Francisco que cruzaba de norte a sur a la ciudad, se originaba desde

¹ El valle de Puebla, donde se fundó la ciudad de Puebla de los Ángeles, se localiza en la parte centro oeste del estado del mismo nombre, a una distancia de 130 kilómetros (80 millas) al sureste de la Ciudad de México, sobre la autopista que conecta a Veracruz con la capital del país. Su altura es de 2,149 metros (7.091 pies).

² *Temazcalli* o casa de piedra de baño caliente.

la cuenca del volcán llamado la Malinche, incrementado por el agua de la temporada de lluvias y por la confluencia en él de manantiales y fuentes naturales, en su trayecto el río recibía diferentes nombres como Almoloyan, Huitzilapan o de Huexotitlan.

Según refiere Motolinia hacia 1540, en la ciudad de los Ángeles, había abundancia de agua, “así de ríos como de fuentes”. Junto a las casas iba un arroyo en el que ya estaban hechas tres paradas de molinos, llevaban agua de pie que andaba por toda la ciudad. A media legua pasaba un río que siempre se cruzaba por dos puentes, y se hacía de dos brazos, uno venía de Tlaxcala, y el otro descendía de las sierras de Huejotzingo. El agua era de dos clases: la más cercana a las casas era “algo gruesa y salobre”, y la que provenía de donde se ubicaba el monasterio de San Francisco, “estas son muy excelentes fuentes, y de muy delgada y sana agua”. Motolinia consigna ocho o nueve fuentes, algunas de ellas tenían dos o tres brazadas³ de agua. Una de esas fuentes nacía en la huerta del monasterio de San Francisco, de ella bebía toda la ciudad. La razón por la que el agua que nacía en la ciudad era “salobre” es porque cruzaba mineros de piedra de sal⁴.

La conexión de la limpieza con el río

En 1854 el encargado del Paseo de San Francisco o también llamado Paseo Viejo, constituido por una nutrida área boscosa, Antonio Ynfante, levantó un pequeño cuarto con tablones y petates para que ahí se bañaran algunos pobres, aprovechando el agua del Paseo que constantemente se derramaba en el río.

³ Brazada. Cantidad de cosas que se pueden abarcar con los brazos y de una sola vez.

⁴ Motolinia. “1540. De cómo y por quién se fundó la ciudad de los Ángeles y de sus calidades”. Ignacio Ibarra Mazari (Comp.) *Crónica de la Puebla de los ángeles según testimonios de algunos viajeros que la visitaron entre los años 11540 a 1960*. México, Gobierno del Estado de Puebla, 1990, pp.12-13 (V Centenario. 1492-1992. Comisión Puebla).

Como a juicio del comisionado de paseos tal edificación no cubriría convenientemente a los bañadores se le autorizó para levantar un cuarto de ladrillo⁵. Hacia 1869 José María Hernández pretendía en arrendamiento los derrames de agua de del mismo Paseo con la finalidad de establecer unos baños fríos en la orilla del Río de San Francisco. Ya existían en el mismo lugar unos baños que beneficiaban al público, pero aunque Hernández tenía la licencia de administrarlos, tendría que limpiar las casillas y con la finalidad de emprender el gasto con más seguridad solicitaba el arrendamiento de toda la orilla del lado del Paseo que era por donde salían los derrames de agua⁶.

En el año de 1878 el Ayuntamiento de la ciudad hizo públicos varios acuerdos tomados sobre los referidos baños. El arrendamiento de las aguas que servían para baños en el Paseo de San Francisco se remataría en almoneda pública al mejor postor en una fecha especificada bajo una serie de condiciones. La locación y los terrenos que en años anteriores se habían empleado para establecer los baños públicos no podrían dedicarlos más que al uso indicado, y no se podría variar el curso de las aguas. El locatario estaría obligado a establecer los baños con todas las condiciones necesarias para la comodidad del público, procediendo de acuerdo con la comisión de paseos; establecer por lo menos siete cuartos de baño que eran los que habían existido en años anteriores, conservarlos aseados y en buen estado. La tarifa de las cuotas que se cobrarían en los baños sería aprobada por el Ayuntamiento, antes de ponerse al servicio del público⁷.

Hacia 1882 Juan N. Vara, quien desde 1878 había obtenido por remate los derrames de agua del mismo Paseo para surtir los baños que estaban ubicados en las márgenes del riachuelo de San Francisco se presentó ante el Ayuntamiento exponiendo su grave situación económica y solicitando pagar la mitad de la renta que hasta entonces pagaba. Los productos de la concesión acuifera

⁵ AAP. “Expediente formado sobre aclarar si es conveniente la obra que para baños se está haciendo en el Río de San Francisco...” 14 de agosto de 1854.” *Libro de Expedientes 201*, fa. 241-243.

⁶ AAP. Libro de Expedientes 244. 13 de noviembre de 1869, fa. 126.

⁷ AAP. “Aviso”, 1878, *Libro de Expedientes 277*, fa. 137.

apenas le alcanzaban para pagar los servicios del dependiente y un criado así como los gastos que anualmente se hacían para la conservación del establecimiento. Vara rivalizaba con Antonio López dueño de unos baños ubicados en el Estanque de los Pescaditos, que se alimentaba de un manantial aledaño al río de San Francisco, quien había más que doblado su oferta de pago por el contrapeso que representaba la competencia. Aunque López no logró sus propósitos y el señor Vara edificó unos cuartos de “xalnene” o arena volcánica negra, calculando que con esta reforma habría mayores productos, como ya comenzaban a tener simpatía los baños de regadera no obtuvo incremento en sus ingresos.

A lo anterior se agregó que un señor Mucio Hernández construyó en el mismo Paseo unos baños nuevos, con todo lujo y gusto, ocasionándole grandes pérdidas a Vara. La petición de Vara no prosperó, ya que además de que la fecha de vencimiento del contrato de remate había fenecido, se consideró que los productos del negocio eran precarios e irían a menos a causa de la existencia de baños con mayores comodidades y mayores atractivos para el público. Si el negocio era malo para el empresario no proporcionaría ventajas considerables a los usuarios, por el contrario los perjudicaría, resultaba difícil vigilar constantemente el lugar que por su aislamiento podía prestarse a algunos abusos sin contribuir al embellecimiento del Paseo. Por lo tanto el Ayuntamiento no accedió a la solicitud⁸. Ya desde un año atrás, en 1881 el Ayuntamiento ordenó a la Comisión de Policía y Paseos que se limpiaran las márgenes y el cauce del río de San Francisco en la parte cercana al Paseo, así como se prohibió que se arrojaran basuras e inmundicias al río bajo la pena de pagar una multa de cinco a veinticinco pesos o sufrir el tiempo equivalente en prisión. También fue prohibido, bajo las mismas penas, lavar cualquier objeto en las aguas de dicho río o bañarse en ellas fuera de los establecimientos⁹.

⁸ AAP. “Formado con el ocurso del C. Juan N. Vara, en que solicita se le conceda pagar la mitad de la renta que ha pagado por los baños que tiene establecidos en el Paseo Hidalgo”. *Libro de Expedientes* 289. 27 de junio de 1882, fas. 8-10.

⁹ AAP. 1881. *Libro de Expedientes* 287, fas. 268-270

La higiene y el agua

Durante siglos brilla por su ausencia la preocupación por limpiar el agua con la que se lavaba, se enjuagaba, se teñía, o se empleaba en infinidad de procesos productivos. Los aires higienistas decimonónicos, particularmente de la segunda mitad de ese siglo, empiezan a plantear el lavado de la misma agua, lavar el agua sucia.

De acuerdo con una definición de un *Manual* de la época la higiene tiene por objeto establecer las reglas que deben seguirse al elegirse los medios propios para sostener y mejorar la acción normal de los órganos, y, por consiguiente, para evitar la aparición de las enfermedades. Su punto de partida era la *mesología* o ciencia de los medios, que estudia la acción de los medios exteriores sobre el organismo sano. Dicha ciencia se apoyaba en la física, la química, la bromatología (estudio de los alimentos), la toxicología, la antropología, que le permiten modificar la influencia del suelo, del aire, de las aguas, de los alimentos, de los vestidos, del ejercicio y sacar de todo ello un partido favorable al mejoramiento de la salud¹⁰. A continuación nos ocuparemos en particular de las propuestas que emergieron desde la ciencia química, con la participación de la física, en la higiene del agua.

El origen de los microbios patógenos que habitaban el agua de la ciudad de Puebla se establecía de diferentes formas. En primer lugar venían de los terrenos a través de los que se filtraban las aguas que daban origen a los manantiales. En segundo lugar provenían del aire que los contiene y que además arrastra polvos y materias de la superficie de la tierra depositándola en los manantiales y en los conductos o caños descubiertos. En tercer lugar lo ocupaban las filtraciones de aguas impuras, procedentes de los albañales y del suelo de la ciudad que atravesaban las paredes permeables de los tubos que

¹⁰ Pablo Lefert, *Manual de Higiene y Fisiología*. Adaptado a la Segunda Enseñanza. Versión Castellana del Doctor D. Luis Marco y D. Agustín Fuster Fernández, 2ª Tirada, Madrid, Librería Editorial de Bailly-Bailliere é Hijos, 1896, p. 1.

conducían las aguas potables. Y en cuarto sitio se incluía la contaminación de las fuentes urbanas¹¹.

De acuerdo con experimentos realizados en la ciudad de Puebla las aguas que se habían tomado en las fuentes y estanques, en vez de tomarlas en su punto de entrada, habían dado siempre un número mayor de microbios. Esto se debía a la influencia de las aglomeraciones humanas y el descuido de los moradores de las casas. La falta de aseo de las personas y las habitaciones, y el empleo de trastos sucios y contaminados para tomar el agua¹². Particularmente en las vecindades era donde existía mayor descuido respecto del agua. Los trastos sucios, los utensilios “asquerosos” a veces, se introducían, sin el menor escrúpulo, a diario y a cada momento, en las fuentes. Al lado de esos depósitos podían verse instalados con la mayor ignorancia lavaderos, donde se limpiaban las ropas, siempre extremadamente sucias, con frecuencia contaminadas por las deyecciones de enfermos de tifo, de fiebre tifoidea, de viruelas, de escarlatina, de tuberculosis, etcétera. Se tomaba el agua de esas fuentes para ser bebida por los vecinos y pronto la casa se convertía en un foco epidémico de donde la enfermedad irradiaba a otros puntos de la ciudad. Muchas fuentes recibían el agua y sus derrames iban a las de las casas próximas. Este mal se debía de corregir porque los agentes infecciosos podían seguir esa vía para propagarse. Por ello debería de limitarse a cada casa el agua que necesitara para el consumo sin permitir que sirviera de intermedio para que otra fuente recibiera la suya. Las fuentes, en muchísimas casas, estaban situadas en lugares húmedos, mal ventilados, próximos a letrinas, a las caballerizas, cuyas emanaciones las infectaban. Los gérmenes más terribles eran llevados por esas emanaciones, que los sembraban en el agua, a la cual añadían cierta cantidad, aunque fuese pequeña, de materia orgánica que la hacía muy propia para la polución ulterior¹³.

¹¹ Manuel Vergara, *Las aguas potables de la ciudad de Puebla. Estudios de bacteriología e higiene*, Puebla, Imprenta Artística, 1900, p. 67.

¹² Ídem, p. 71.

¹³ Ídem, p. 111.

Las propuestas para purificar el agua se han podido detectar desde dos caminos, las propuestas institucionales del gobierno de la ciudad o ayuntamiento y las elaboradas por científicos locales cuyo espacio de procedencia fue el Colegio del Estado de Puebla, actual universidad..

El Ayuntamiento de Puebla y la limpieza del agua

Con el propósito de evitar las emanaciones que se desprendían de las atarjeas y dañaban a la salud pública el gobierno de la ciudad se propuso establecer en 1882 un nuevo sistema de caños con las condiciones óptimas de declive, impermeabilidad y construcción. Las atarjeas o resumideros serían del sistema de válvulas con la finalidad de que permitieran la penetración de líquidos pero impidieran tomaría una cantidad de agua que se haría circular en un caño recto paralelo al occidente de la población. En cada bocacalle este caño comunicaría con el caño maestro de la línea correspondiente de calles. Por medio de una llave, que sostendría una corriente constante de agua. Y el río de San Francisco se canalizaría con el fin de que cualquiera que fuese la cantidad de agua que corriera llenara el lecho y arrastrara por consiguiente las inmundicias que derramaban los caños de la población¹⁴.

A través del *Boletín Municipal* el ayuntamiento llamaba la atención de los “estimables colegas” de la capital con relación a las diversas medidas higiénicas, que consultaba la Comisión de Salubridad, para que estudiaran esa cuestión de tan vital interés y emitieran su parecer. Se excitaba igualmente y con el mismo objeto a los señores profesores de medicina poniendo a su disposición las columnas de tal publicación¹⁵.

Debido a las observaciones realizadas por parte de facultativos de la ciudad se había reconocido que durante las epidemias que azotaban a la Angelópolis los habitantes de las calles inmediatas a la rivera del río de San Francisco habían sufrido más que los de cualquier otro rumbo. Una de las causas era la

¹⁴ *Boletín Municipal*, N. 23, t. II, vol. 3, 6 de octubre de 1882, p. (c) 4.

¹⁵ Ídem, N. 24, t. II, vol. 3, 17 de junio de 1882, p. (c) 2

utilización del cauce del río como muladar, no obstante de que existían lugares destinados para tal objeto. En 1884 se desarrollaba la epidemia del tifo y apelando a que el Ayuntamiento tenía la ineludible obligación de velar por la salubridad pública un grupo de personalidades, entre las que se encontraban Carlos Revilla e Ignacio Blázquez Nava, desarrollaron un conjunto de propuestas en torno al mítico lugar¹⁶. Las proposiciones incluían que las comisiones de obrería mayor y bandos de policía del gobierno municipal practicaran una limpieza del río en toda la parte comprendida dentro de la ciudad así como prohibir que se arrojaran basuras, animales muertos o cualquier otra inmundicia, bajo pena de castigar a los infractores con cincuenta pesos de multa u ocho días de reclusión. De la misma forma la Comisión de Seguridad Pública tendría que designar los lugares donde se ubicarían los muladares de la ciudad¹⁷. Ante tales opiniones el ayuntamiento informó que los lugares designados para depósito de basura eran las garitas de México, Amatlán y cerca de la hacienda de la Rosa, y que al tercer día de que se conducían a esos sitios los deshechos se acudía a ellos con los rematantes y todo era levantado y extendido en los terrenos para abonarlos. Transcurrido el plazo señalado y si no acudían los interesados entonces el Ayuntamiento levantaba la basura y disponían de ellas como mejor le conviniera¹⁸.

Más adelante el Ayuntamiento dispuso que los caños de las casas situadas a orillas del río fueran cubiertos hasta el lugar donde ordinariamente corría el agua con el fin de evitar que en los márgenes quedaran depositadas las materias arrojadas que al descomponerse perjudicaban a la salubridad pública¹⁹. A los infractores de la anterior orden se les multaría con cinco a cincuenta pesos por cada mes que pasara emplazo establecido²⁰.

¹⁶ AAP. “Formado con las proposiciones que consultan la limpia del Río de San Francisco, y que se prohíba arrojar en el basuras y animales muertos”. 21 de mayo de 1884, *Libro de Expedientes* 299, fas. 12-13.

¹⁷ Ídem, fa. 13 vta.

¹⁸ Ídem, fa. 15.

¹⁹ *Boletín Municipal*. Núm. 21, T. 12, vol. 6, 22 de mayo de 1886, p.(e) 4.

²⁰ Ídem, p. (b) 1.

Frente al reconocimiento de que las atarjeas de las calles eran la causa primordial de insalubridad en Puebla, Carlos Revilla insistía en la necesidad de proceder a construir una canalización del agua que superara las deficiencias de la que hasta entonces existía. En un estudio denominado “Saneamiento de la ciudad de Puebla” proponía la derivación del río de San Francisco pero a la vez un buen establecimiento de depósitos de decantación y de pozos o galerías filtrantes para que esa agua se condujera a la ciudad en condiciones propias para todos los usos públicos y privados para los que se prestara. Revilla estaba convencido de que hacer una obra así siempre sería más económica que la que tenía por objeto el lavado de las cloacas, ya que ésta no podría extenderse hasta la parte de la ciudad situada al oriente del río de San Francisco, sino hasta las compuertas del depósito que se situaría hasta fuera de la parte habitada de la ciudad. Los aspectos que el científico trataba seguían un orden semejante al adoptado por Wazon en su obra sobre los principios técnicos de saneamiento de las ciudades y habitaciones que consideraba el más lógico y preciso. La alimentación general del agua pura, la distribución del agua doméstica, el desagüe de los residuos domésticos, las vías públicas, las cloacas, la utilización agrícola de las aguas de las cloacas y el saneamiento del río San Francisco eran en esencia los puntos sobre los que se construía el proyecto²¹. Posteriormente Revilla ahondó en los tres puntos en que el saneamiento de la ciudad cobraba importancia: la higiene, la economía social y la moralidad pública. De la buena aplicación de la higiene dependía en gran parte la conservación de la salud, el primero de todos los bienes, pues sin él todos los demás carecían de valor.

En cuanto al punto de vista de la economía social consideraba que el hombre que llegaba a la edad adulta se asemejaba a un capital productor y el valor medio por año del trabajo producido por un hombre, aplicando los conocimientos relativos a la higiene, aumentaba cada año la riqueza del país. Y todas las cuestiones relativas a la salubridad de la casa presentaban un interés capital para la moralidad. Según este discurso se cuestionaba la “malísima disposición” del sistema de drenaje doméstico, la dimensión exagerada de los tubos

²¹ Ídem, N. 17, t. 23, vol. 11, 26 de abril de 1890, pp. (a) 1-2.

daba trastornos a la circulación por los depósitos permanentes de materias en descomposición. Los tubos de partida deberían de ser de paredes lisas y pulidas y de un diámetro suficiente para el paso de los más gruesos residuos, y las aberturas de partida se deberían colocar fuera de la habitación o cerrar las interiores con un órgano especial que impidiera la vuelta de las corrientes de gases viciados, y sobretodo deberían de ser infranqueables por los gérmenes y virus causantes de las enfermedades zimóticas²².

Hacia 1896 el ayuntamiento de Puebla, a propuesta del Médico Agente de Salubridad, dispuso un interesante conjunto de medidas frente a la propagación del tifo y de la tifoidea. Entre ellas figuran la obligación de cambiar las ropas de los enfermos todos los días, de ser posible, y cuando menos cada tercer día, lavando la sucia en el acto de quitarla, hirviéndola por un cuarto de hora en agua de cal al cinco por ciento. Las bacinillas se asearían después de una vez que haya hecho uso de ellas el enfermo, procurando que siempre contengan un cuartillo, más o menos de lechada de cal al veinte por ciento. Los excusados y las atarjeas estarían provistos de obturadores hidráulicos perfectamente aseados y se verterían en ellos tres cuartillos de la misma lechada tres veces al día. Los cuartos que hubieran habitado enfermos se fumigarían con cloro antes de remover ningún objeto que allí existiera. Se rasparían las paredes y se blanquearían con lechada de cal. Se lavarían los suelos con solución de bicloruro de mercurio al milésimo²³. También abundan las disposiciones sobre instalaciones hidráulicas y cañerías, obturadores hidráulicos y aguas pluviales, inspección de atarjeas y excusados, sobre abusos cometidos en el agua por los curtidores, etc....

Como ejemplo de las preocupaciones higienistas en el agua asumidas por el gobierno de la ciudad de Puebla podemos referir el plan que le fue remitido a petición expresa desde la ciudad de México en el año de 1894 para el sanea-

²² Ídem., N. 36, t. 29, vol. 29, 3 de septiembre de 1892, p. (g) 4.

²³ Jesús M. de la Fuente. *Efemérides Sanitarias de la Ciudad de Puebla*, Puebla, Talleres de Imprenta y Encuadernación de "El Escritorio", 1910, p. 151

miento del agua por medio de las soluciones de cloruro electrolizadas. Su autor, el ingeniero Roberto Gayol ciudadano regidor de obras públicas, realizó un viaje a los Estados Unidos de Norteamérica con la finalidad de adquirir el mayor número de informes teóricos y datos prácticos acerca de los diversos métodos existentes para purificar el agua que surtía a las poblaciones o a las fábricas de ciertos productos industriales²⁴. Fue en Lawrence en donde tuvo la primera noticia de que en Nueva York se había organizado una compañía que denominándose *Wolf Electric Desinfecting Company*, explotaba un sistema para purificar el agua, en el que intervenía la electricidad. En esos años se había probado que los hipocloritos de las bases alcalino-terrosas, como la cal y la magnesia y de las alcalinas, no sólo eran germicidas, sino que igualaban en eficacia al bicloruro de mercurio, al ácido carbónico, etcétera, siendo en ciertas condiciones superiores. El informe incluye antecedentes históricos de la técnica en cuestión, señalando que el primero que trató por la electrólisis las soluciones de cloruro de sodio fue un científico de apellido Croickshank en el año de 1800. El insigne Becquerel²⁵, en la *Electroquímica* que escribió en 1843, planteó la posibilidad de preparar cloro y sosa por la electrólisis del cloruro de sodio. Algunos años más tarde Bouis, Dobbies y Hunchenson, y también Lidoff y Tichomiroff, en 1882 trataron de emplear para el bloqueo industrial, soluciones electrolizadas de la misma sal. El resto del documento comprende la descripción de las instalaciones necesarias para la realización del procedimiento así como la descripción de diferentes sistemas de aplicación. Todo ello

²⁴ AAP. “Expediente formado con el oficio de la Secretaría de Fomento remitiendo un ejemplar del informe que sobre un sistema de saneamiento presentó al Ayuntamiento de México el Sr. Ingeniero Roberto Gayol. México 1894”, *Libro de Expedientes 381*, Fojas 92 en adelante.

²⁵ Becquerel, Antoine-Henri (1852-1908). Físico francés. Hijo de Alexandre-Edmond Becquerel, fue profesor de física en el Museo de Historia Natural (1892) y en la Escuela Politécnica (1895). Estudió las relaciones entre los rayos X y la fosforescencia y en 1896 descubrió la radiactividad de las sales de uranio. Realizó también investigaciones sobre el espectro infrarrojo, la absorción de la luz por los colores, etc. Por sus trabajos sobre la radiactividad espontánea recibió en 1903 el premio Nobel de Física, compartido con los esposos Curie.

coincidía con una época en que el Ayuntamiento de Puebla producía disposiciones sobre los usos del agua en fábricas e industrias.

Las propuestas desde la ciencia

Para el bacteriólogo poblano Manuel Vergara existían dos métodos para purificar el agua: el mixto de Anderson y el de ozonización. Ambos eran más eficaces que el filtro, menos costosos y de más fácil manejo. Su acción, además, se ejercía sin importar el número inicial de microbios que contuviera el agua; encontrándose una disminución del 99% en el método de Anderson y casi la desaparición total por la ionización²⁶.

La depuración por el procedimiento de la ionización consistía en la aplicación de sustancias químicas que modifican la composición del agua, destruyen los microbios, tanto porque ejercen sobre ellos una acción antiséptica como porque convierten al agua como impropia para que vivan y se conserven. El método más eficaz y recomendable era el que se basaba en el empleo de ozono, que ejerce una acción microbicida y otra antioxidante; ambas muy enérgicas. Su empleo para la esterilización del agua potable había sido propuesta por Ohlmuller, Siemens y Halske en Berlín en 1891; por Tindal, Schereller y Van der Sleen en Holanda en 1893. En 1895 en la Exposición de Higiene de París, Tindal expuso un aparato ozonizador industrial, con el cual consiguió esterilizar eficazmente 2 metros cúbicos de agua por hora. En 1898, por iniciativa de Marnier y Abraham, se estableció en Lille, Francia, el primer aparato inventado por ellos, verdaderamente industrial²⁷. Dicho aparato se componía de 3 partes. Una que servía para la producción de la corriente eléctrica, otra más para la producción de ozono y una más para la esterilización del agua. La ins-

²⁶ Manuel Vergara, ob. cit., p. 110.

²⁷ Ídem., p.100.

talación eléctrica consistía en un motor de vapor y de un alternador, cuya corriente pasa al transformador de alta potencia que puede dar más de 40, 000 volts²⁸.

Por su parte el procedimiento de Anderson consistía en agitar el agua en unos apartamentos llamados revólveres, con fragmentos de fierro, aeréarla, decantarla y filtrarla en filtros de arena. El agua obtenida era de una limpidez perfecta. Según Miquel perdía el 50 % de materia orgánica y 995 microbios por mil. Este mismo método destruía el 99.5 % de los gérmenes de una agua muy poblada. El método había sido aplicado desde 1880 en Anvers y más tarde en Dordrecht, Liorna, Niza, Constantinopla, Boulogne-sur-Seine, Choisy-le Roi y Neuilly-sur-Marne siempre con los mismos resultados.

Otro científico angelopolitano, Eduardo Bello, propuso en el año de 1901 un proyecto de saneamiento de la ciudad y mejoras. En el discurso de Bello resonaban las ideas que le eran contemporáneas acerca de la higiene y la salubridad. Estaba convencido de que el establecimiento de una buena organización higiénica no sólo era conveniente de forma interna para la población que la establecía sino que también lo era de un modo general externo. Esto último porque las poblaciones enfermizas y mortíferas ahuyentaban al forastero y al vecindario mismo, porque el hombre “amante de la salud y su vida” busca siempre albergue en los lugares amenos y que brindaran seguridad para su familia y para sus intereses. Puebla, una ciudad “en progreso”, tenía que ser un lugar de asiento para el emigrante, viajero y visitante, que buscaban mejoras que permitieran el tráfico comercial, y esto dependía de su completa limpieza que prestaría salud y vida. De igual forma quienes pretendieran la educación de sus hijos bajo su misma vigilancia o la de su familia vendrían a establecerse con más frecuencia por encontrar en Puebla “un paseo ameno y delicioso”²⁹.

²⁸ *Ibíd.*

²⁹ AAP. “Formado con el oficio del C. Eduardo Bello acompañando los ejemplares de su trabajo literario referente al saneamiento de la ciudad y mejoras” 1901. Falta el número del Libro de Expedientes Expediente 425, fojas 198 vta. y 199.

El plan se centra en las aguas del río de San Francisco y se proponía tres objetivos. En primer lugar dar sanidad a la ciudad por medio de la limpieza del río haciendo que por su seno sólo corrieran aguas limpias. En segundo lugar aprovechar las aguas rebotadas provenientes de los caños de las atarjeas en la elaboración de un guano haciendo el escurrimiento de estas para que queden casi limpias y en su trayecto dejaran de corromper el ambiente. Y una tercera, hacer del río, que por entonces presentaba un aspecto repugnante y asqueroso, un espacio de sanidad, belleza y utilidad³⁰. De las observaciones modernas puestas entonces en práctica existía una que consistía en atacar la fetidez que se desprendía de los caños de atarjeas que por sus aguas inmundas liberaban gases venenosos con el desarrollo de los seres microorgánicos que tanto atacan a la humanidad.

Bello adjuntaba a su propuesta una extensa exposición integrada por catorce capítulos a lo largo de los cuales acudía a los fundamentos de la higiene y la salubridad. Una de esas secciones la constituía una carta geográfica de la ciudad de Puebla donde se ubicaban las partes superiores e inferiores y el trazo de una caja longitudinal que contendría las aguas para la limpia de los caños maestros de las calles principales, el agua se tomaría de la parte alta a la que llamaba zona acuaria. En la misma carta geográfica en la parte baja se trazaba el río de San Francisco, los detalles principales del trabajo en escala mayor, así como la región orográfica e hidrográfica del terreno con el fin demostrar el beneficio que se proponía con la elaboración de guano, que podría ser una nueva industria a beneficio de la clase labradora. De las causas que originan las enfermedades en las ciudades se incluía la impureza del ambiente, y en cuanto al tema acuífero señalaba que entre los varios procedimientos que se habían empleado se encontraba el de la electrozona, que lograba desinfectar y hasta depurar las aguas provenientes de los caños y las atarjeas³¹.

³⁰ Ídem, foja 187 vta.

³¹ Ídem, fa. 190.

El método de la electrozona consistía en lograr que la atarjea principal de la ciudad pasase por una estación eléctrica. El procedimiento se fundaba en los experimentos realizados por el químico Edward A. Martín³². En él se construía un tanque con una capacidad de mil galones; lleno con agua y sal en suficiente cantidad para que la solución contuviera dos por ciento de sal. Se hacía pasar corriente eléctrica por esta solución hasta que se obtuviera una marca que contenía poco más o menos de 40 gramos de hipoclorito por galón. Después esa solución se dejaba correr a la atarjea a razón de 50 galones poco más o menos por hora, el agua que pasaba por el conducto de desagüe era aproximadamente de 200 galones por hora. Después de esta operación de electrozona el agua era descargada sobre la superficie del terreno y a las zanjas que obraban como conductos al filtro allí establecido, al cual llegaba casi esterilizada y sin olor.

Hacia 1900 el río de San Francisco era considerado como un manantial permanente de enfermedades infecciosas y un lunar que afeaba “el bien meditado plan de la delineación de la ciudad”³³. Joaquín de Arrigunaga, un empresario con visión inmobiliaria, había realizado minuciosos cálculos y estudios y en el mes de agosto le propuso al Ayuntamiento entablar negociaciones para canalizar el mítico río. El proyecto de Arrigunaga era el de constituirse en empresa concesionaria que por su única y exclusiva cuenta haría la canalización del río en toda la extensión del Paseo Hidalgo, y en parte de su curso por las inmediaciones del Estanque de los Pescaditos. En compensación de esa

³² AAP. “Expediente formado con el oficio de la Secretaría de Fomento remitiendo un ejemplar del informe que sobre un sistema de saneamiento presentó al Ayuntamiento de México el Sr. Ingeniero Roberto Gayol. México 1894”. *Libro de Expedientes 381*. Fojas 92 en adelante.

³³ AAP. “Formado con el ocurso del C. Joaquín de Arrigunaga, proponiendo hacerse cargo de canalizar a su costa el río de San Francisco en toda la extensión del Paseo Hidalgo, pidiendo en cambio de esta mejor se le cedan en propiedad los terrenos que deje libres la canalización con objeto de edificar en ellos”. 22 de agosto de 1900. *Libro de Expedientes 421*, fa. 293

mejora el Ayuntamiento cedería a la empresa en absoluta propiedad los terrenos que dejara libre la canalización, en los construiría casa higiénicas y de buen aspecto, sujetas a los principios de la arquitectura moderna, presentando planos y cuyas obras serían dirigidas por profesionales competentes³⁴. La autoridad urbana le pidió a Arruginaga que presentara los planos correspondientes para que con pleno conocimiento del proyecto se pudiera acceder a la solicitud.

En 1902 desde las mismas autoridades se reconocía que una de las razones de la pestilencia altamente perjudicial del río de San Francisco era que la escasísima corriente que lo formaba tenía que arrastrar los desechos de la población. Aún cuando se procuraba que las márgenes del río y del llamado de Xonaca se conservaran limpias de basura, el resultado era incompleto, dada la incorporación al agua de las materias fecales que arrojaban los caños. Y se vislumbraban dos remedios para el referido mal, uno costoso y de difícil realización, pero eficaz, que consistía en la canalización del río. La otra solución menos dispendiosa consistía en la construcción de caños maestros en toda la extensión de los ríos a través de la ciudad que sirvieran como colectores de los desechos y que podrían muy bien descargar en el río fuera de la población, sin peligro alguno para la salubridad pública. Ambas ideas quedaron por el momento archivadas³⁵.

Resultados y Discusión

Las observaciones que emergen a partir de la información anterior son: en primer lugar que la contaminación del agua ha sido un fenómeno histórico pero como se ha podido observar se intensificó en la era industrial. En segundo lugar entre los químicos del siglo XIX se desarrolló la preocupación por proponer soluciones. En tercer lugar pueden ser analizadas las propuestas realizadas por los científicos y considerarse en la planeación urbana contem-

³⁴ Ídem. Fa. 294

³⁵ AAP. 29 de octubre de 1902. *Libro de Expedientes* 438. Fas. 64 vta. y 65.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

poránea en beneficio del medio ambiente, y en cuarto lugar la historia ecológica permite evaluar la sustentabilidad del ambiente a lo largo del tiempo y sobre todo proyectándola hacia el futuro.

.

Un fallo importante de la Corte Suprema Argentina sobre el acceso al agua potable

Celina A. Lértora Mendoza

Introducción

El problema del acceso al agua potable es recurrente y grave en todo el mundo, en particular en las zonas más pobres y con poblaciones carenciadas de servicios públicos. Es uno de los múltiples desafíos relacionados con la cuestión del agua, que incluye también la salvaguarda de los reservorios de agua dulce, de los glaciares amenazados por el cambio climático, la disminución del caudal de cursos de agua interiores, que producen sequía y desertificación, la polución de mares y océanos entre otros.

En Argentina puede observarse que nuestra legislación¹ posee una gran dispersión normativa, tanto a nivel nacional como provincial. Esto dificulta no sólo su estudio, sino también el análisis necesario para planificar políticas públicas. Por otro lado, también dicha dispersión y a veces poca claridad determina diversos conflictos que se suman a los normales (incumplimiento normativo, conflicto de intereses) que en muchos casos terminan en los tribunales. Los resultados de las instancias inferiores, también a veces contradictorios o insuficientes, llevan las cuestiones a las máximas instancias

¹ *El Digesto Jurídico Argentino* (Anexo I, Normas jurídicas vigentes, Buenos Aires, Dirección de Información Parlamentaria, edición 2013) que organiza sistemáticamente nuestra legislación, contempla la cuestión del agua en varias partes, especialmente en el área de Recursos Naturales y en Derecho Administrativo. No hay una rama especial para la legislación del agua; y no se cuenta con un cuerpo normativo regulador del agua, aunque abundan las leyes regulatorias del agua en el orden nacional. Sin embargo, prácticamente todos los estados federales lo tienen y la Constitución Nacional faculta al Congreso Nacional para condensar en un cuerpo nacional las normas nacionales relativas al agua.

provinciales y la última y definitiva, a la Corte Suprema de Justicia de la Nación. La importancia de su jurisprudencia no puede ignorarse, y por esa razón sus fallos se estudian con cuidado, buscando determinar cuáles son los criterios jurídicos que la Corte sustenta, a modo de orientación de instancias inferiores, de los litigantes y de la doctrina.

Los temas de los fallos que receptan los conflictos del área son muy variados, una lista no exhaustiva, que ha sido ya utilizada en investigaciones concluidas son: agua y contaminación, efectos perjudiciales del agua, derecho humano al agua, derechos de uso, agua y minería, obras hidráulicas, usos, restricciones al dominio y jurisdicción.

Desde otro punto de vista, un problema derivado del sistema político federal argentino y la extensión y complejidad de las cuestiones relativas al agua genera problemas de jurisdicción de los cuales se ha hecho cargo la Corte, a través de una jurisprudencia que acoge el principio de la interjurisdiccionalidad (convergencia de diversas jurisdicciones ejecutivas y judiciales).

El problema del acceso al agua potable es, pues, uno de los múltiples problemas del área que, en realidad, si bien existe y no es desconocido², no adquirió estatuto judicial sino bastante recientemente. Se observó que, si bien

² En 2018-2019 se conoció un Informe del Foro Universitario de Futuro, con el patrocinio de la Jefatura del Gabinete de Ministros de la Nación, redactado por Andrea Catenazzi y Melisa Tobías, “Acceso al agua y energías asequibles y fiables, innovadoras y sostenibles para todos” (disponible en Internet). El estudio incluye el tema del agua en un marco más amplio y general, que incluye el acceso al gas y a la electricidad, entre otros servicios: se destacan las profundas diferencias y asimetrías en la provisión de esos accesos según las regiones del país, y no sólo según la capacidad económica. Enfocado más hacia las carencias graves que a las mejoras, los datos que el trabajo registra no incluiría al caso que me ocupa, pues siempre estuvo garantizado el acceso suficiente al agua potable aunque no de la mejor calidad. De ahí que el fallo amplíe el criterio del derecho al acceso al “agua potable” sin más, al derecho de “agua potable de la mejor calidad”.

es cierto que la CSJN en varias sentencias se ha preocupado por garantizar el derecho al acceso al agua³, recién en la sentencia caratulada “Kersich, Juan Gabriel y otros c/ Aguas Bonaerenses y otros s/ amparo”, reconocerá de forma explícita este derecho humano.

En síntesis, la Corte estableció en este fallo que el acceso al agua potable incide directamente sobre la vida y la salud de las personas, por lo que debe ser tutelado por los jueces, constituyendo un hito en la jurisprudencia en materia de acceso al agua. También dijo en relación con los derechos de incidencia colectiva que la protección del agua es prioritaria para que la naturaleza mantenga su funcionamiento como sistema y su capacidad de resiliencia. Otra cuestión fundamental señalada es el principio precautorio receptado en el artículo 4 de la Ley General del Ambiente (N. 25.675), el que establece que cuando haya peligro de un daño grave o irreversible, la ausencia de información o certeza científica no debe ser utilizada como fundamento para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente. Pero además el fallo incursiona en el problema jurisdiccional, por lo cual en realidad hay dos cuestiones distintas e igualmente relevantes, como se verá a continuación.

1. El caso

Juan Gabriel Kersich, un vecino de la ciudad Nueve de Julio, en la Provincia de Buenos Aires, demandó a Aguas Bonaerenses S.A. para que se suministre agua potable, de conformidad con los niveles de arsénico, cloruros, fluoruros y sólidos disueltos en el Código Alimentario Argentino. Esta

³ Hay un estudio exhaustivo de la jurisprudencia de la Corte, a cargo de un grupo de investigadores de USAL, Fernanda Reyes, Fernanda. Guillermo Celaya, María Eugenia González Cuidet, Amparo Valladares Canals, Rocío Valladares Canals, Hugo Álvarez Ulloa, Rosana Feliciotti y Patricio González Saborido: “Agua: la jurisprudencia argentina de la Corte Suprema de la Nación. Período 2006/2016”, *Anuario de Investigación* 7, 2020. Disponible en Internet. Este trabajo complementa uno anterior sobre la legislación al respecto. Este trabajo destaca la importancia del caso que comento.

demanda, a la que se sumaron 25 vecinos más, pidió un amparo, que es una acción rápida y de cumplimiento inmediato, que no exige llegar al fondo de la cuestión litigiosa, sino simplemente constatar que la demanda y la prueba ofrecida satisface los requisitos procesales de dicha medida.

El juez de primera Instancia requirió a la demandada un “informe circunstanciado acerca de los antecedentes e información pertinente sobre el objeto de la acción, típicamente contemplado para esta clase de procesos como acto procesal defensivo del emplazado”. Esto significa que la demandada debía presentar en plazo perentorio este informe como el principal (si no único) acto procesal de defensa de sus derechos. Al mismo tiempo se dictó una medida cautelar y “ordenó a Aguas Bonaerenses S.A. que suministrara a cada uno de los actores, en su domicilio y a las entidades educativas y asistenciales involucradas en el presente reclamo, agua potable ~en bidones- que se adecue a las disposiciones del referido artículo 982 del Código Alimentario Nacional”, es decir, a los 25 actores registrados en esta etapas del proceso. Estas medidas y otras complementarias fueron aceptadas por la demandada y comenzaron a cumplirse.

El problema se suscitó porque con posteridad a estar trabada esta litis con estos actores, el juez aceptó la adhesión de 2641 personas más de la misma ciudad, y la empresa debería cumplir el mismo trámite perentorio con todos ellos. La empresa interpuso un recurso de apelación, y la Corte lo resume de la siguiente manera:

En lo sustancial, sostuvo que lo resuelto vulneraba su derecho de defensa, en razón de las dificultades que debía sortear para informar circunstanciadamente en el plazo fijado sobre la calidad de agua que suministra a cada uno de los reclamantes. Afirmó que la presencia de un colectivo constituido por los vecinos que habían promovido inicialmente la acción debió ser considerada suficiente para reemplazar virtualmente la actuación de los demás interesados.

También alegó que ya había llegado a una solución extrajudicial con un acuerdo para adecuar el agua a los parámetros pedidos. Pero lo más importante es lo que la Corte misma resume, como que es el antecedente sustancial de su fallo: que lo exigido no se podía cumplir en esos plazos y que la acción colectiva iniciada por los primeros 25 demandantes debió ser suficiente. Es decir, la empresa considera, acertadamente, que el caso debe ser enfocado como acción colectiva, todo lo contrario de lo resuelto por el juez. En definitiva, la demandada solicitaba que se homologase el convenio de mejora suscrito con los primeros actores y el Defensor del Pueblo. Procesalmente considerado el asunto, está claro que era la mejor solución. Sin embargo la Cámara confirmó el fallo con tres argumentos que sólo se pueden calificar de lamentables: 1) que la demandada no desconocía el carácter colectivo de la acción (justamente era lo que pedía); 2) que los adherentes, en tanto “vecinos”, estaban legitimados a intervenir al menos provisoriamente (la acción colectiva precisamente busca ese resultado de modo automático y rápido); 3) que la empresa podía reclamar un plazo mayor para los informes, pues el juez lo había admitido (es un argumento absurdo porque si el juez concediera todo el tiempo necesario para esa cantidad de informes, se perdería la celeridad intentada con el amparo). Tanto el fallo de Primera Instancia como el de la Cámara muestran palmariamente el desconocimiento de los objetivos y formas de la acción colectiva y por eso admitieron su reemplazo por una figura absolutamente inapropiada.

El argumento más fuerte de la Cámara, en cuanto al derecho sustantivo, fue la preeminencia del principio precautorio, pues se hallaban comprometidas las condiciones de salud de la población. Aunque en esto el fallo estuvo acertado, luego se desvirtuó dicho principio, pues la exigencia del fallo se mostró de imposible cumplimiento.

Esta sentencia fue impugnada por la demandada por dos veces, sin éxito, por lo cual recurrió a la Corte, por Recurso de Queja al ser desestimada por la Cámara la apertura al Recurso Extraordinario.

Este Recurso de Queja incluye varios puntos: 1. Haber aceptado al adhesión voluntaria de los 2641 actores vecinos de la localidad, porque esto afecta su derecho de defensa, al darle sólo 10 días para acompañar un informe completo de cada una de las presentaciones; 2. Que la sentencia de Cámara desnaturaliza la función representativa del juicio colectivo y el carácter sumarísimo de la acción de amparo; 3. Considera que el fallo es definitivo y le ocasiona un perjuicio irreparable al impedirle discutir nuevamente la intervención de los nuevos adheridos; 4. La cautelar no indica el domicilio de los nuevos actores, lo que impide el estudio que se le exige; 5. No se tomó en cuenta el acuerdo con los demandantes, por acta del 30 de mayo de 2011, con los Kersich y Crespo, los Ministros de Salud y de Infraestructura de la provincia y el Defensor del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires, por la cual se comprometió a ejecutar una serie de obras tendientes a mejorar los parámetros de calidad de agua potable distribuida por red en la localidad de Nueve de Julio y “para los casos de las personas que reciban agua de pozos comprobadamente por encima de los valores establecidos en valores vigentes” a entregar bidones sellados en puntos estratégicos de la ciudad; 7. Requerir la intervención de todos los que desean beneficiarse vulnera los principios del art. 43 de la Constitución Nacional y lo dispuesto por el art. 33 de la Ley Nacional del Ambiente. N. 25.675.

La Procuradora General de la Nación, cuyo dictamen⁴ es requerido procesalmente antes del fallo de la Corte, en su informe, recomienda el rechazo de la queja contra las resoluciones de Primera Instancia y de Cámara, que habían dado lugar al amparo, sosteniendo: 1. Que no se dirige contra una sentencia definitiva en los términos exigidos por la jurisprudencia de la Corte, concordando con el criterio de la Cámara; 2. Que los argumentos de la empresa apelante se reducen a un desacuerdo interpretativo con los criterios de la Cámara y que no revisten la gravedad institucional requerida por el art. 14 de la ley 48 para recurrir a la Corte; 3. Que las facultades de las normas locales (Constitución y leyes de la Provincia de Buenos Aires) y las cuestiones jurisdiccionales y la forma de ejercerlo no corresponden al Recurso

⁴ Dictamen de la Dra. Laura Monti, del 22 de mayo de 2014.

Extraordinario porque se deben respetar las atribuciones de la Provincia para darse sus instituciones, y que el recurso extraordinario no es una tercera instancia para mejorar una sentencia inferior defectuosa; 4. La apelación a la Constitución y la Ley del Ambiente no es suficiente para habilitar la vía a la Corte, conforme ella misma lo estableció en otros casos.

El fallo de la Corte acepta el Recurso de Queja de la empresa demandada por las razones invocadas, que se relacionan al derecho de defensa, que la Corte acepta haber sido menoscabado por los criterios procesales con los que se llevó el pleito.

La parte dispositiva del fallo dice:

“Por ello, oída la señora Procuradora Fiscal, se hace lugar a la queja, se declara procedente el recurso extraordinario y se deja sin efecto la sentencia apelada. Con costas (artículo 68 del Código Procesal Civil y Comercial de la Nación). Vuelvan los autos al tribunal de origen a fin de que, por quien corresponda, se dicte un nuevo pronunciamiento con arreglo al presente en carácter de urgente. No obstante, estando en juego el derecho humano al agua potable deberá mantenerse la cautelar dispuesto por el tribunal de origen, con base en los principios de prevención y precautorio, hasta tanto se cumpla con lo ordenado. Agréguese la queja al principal, notifíquese y oportunamente, devuevase”. Firman Ricardo Luis Lorenzetti, Elena Highton de Nolasco, Carlos S. Fayt y Jian Carlos Maqueda.

2. Análisis

Es importante tener en cuenta que el derecho de defensa es el punto central, y no el derecho al agua potable que, en realidad, no fue cuestionado por la empresa. En el litigio se superponen dos cuestiones distintas pero que, en razón de la importancia del derecho al agua, podrían generar confusión en cuanto al alcance del fallo de la Corte. Una es la cuestión central: que el proceso no fue llevado con los criterios de juicio colectivo, que tiene su

reglamentación propia, sino como si fuera un juicio común, exigiendo a la empresa la contestación y el análisis de cada caso en un tiempo perentorio, imposible de cumplir e incluso de conocer exactamente la situación real de cada demandante. En mi interpretación del fallo, la Corte se propone volver a sentar doctrina sobre el modo de proceder en las acciones colectivas que reclaman derechos generales. Pero al mismo tiempo no puede desconocer que el origen del pleito fue la demanda de acceso a un agua potable de la calidad exigida por el Código Alimentario Argentino. Entonces, la Corte se ve en la necesidad de afirmar este derecho, para que no se entienda que queda marginado al reconocer la queja de la empresa demandada en cuanto al procedimiento.

Ahora bien, el tema que la Corte debió tratar –y lo hizo abundantemente– es el derecho de defensa y su relación con las demandas colectivas. El derecho al agua potable no es visualizado en directo porque no corresponde, sino que se introduce marginalmente. La cantidad de citas de documentos, en mi hipótesis interpretativa, se debe a la necesidad de apoyar con argumentos de autoridad una doctrina que no es cuestionada en esa instancia, y que por tanto tampoco puede ser objeto directo de la sentencia, como se aprecia en la parte dispositiva trascrita.

Por lo tanto, en mi interpretación, el fallo debe leerse en este orden sistemático.

1) Los demandantes alegan un derecho sustantivo: acceso al agua potable. Y ésta es la base indubitable de todo el pleito. Por eso en primer lugar se debe dejar sentado que la salvaguarda de ese derecho es materia judicial, es deber de la justicia determinar de qué modos procedimentales se asegura ese derecho

2) La segunda cuestión es, entonces, determinar cuáles son los medios jurisdiccionales que el derecho argentino provee para dicha salvaguarda. Y la Corte entiende que esto es claro en la normativa argentina, especialmente la Ley del Ambiente: es el juicio colectivo. Por lo tanto éste es el modo más apto y el que debe aplicarse al caso.

3) Como consecuencia, debe verse cuáles recaudos establece el derecho argentino para los juicios colectivos, que tienen nivel constitucional. En estos juicios debe asegurarse el derecho de defensa de la parte demandada, y precisamente éste es el punto esencial del recurso que se está tratando. La Corte analiza, con estos presupuestos, lo sucedido en las etapas anteriores del proceso y concluye que no se han seguido correctamente los pasos del juicio colectivo y eso ha derivado en una situación de indefensión de la parte demandada.

Lo importante de esta conclusión es que la Corte defiende la necesidad de que estos temas de acción colectiva tengan una metodología clara que no colisione con otros derechos de nivel constitucional, como el derecho de defensa. Es, ante todo –en mi concepto– una advertencia al propio Poder Judicial.

Siguiendo este criterio, expondré los argumentos de la Corte conforme a los tres pasos sistemáticos, con más amplitud el primero que es de relevancia ambiental, y más resumidamente, me ocuparé de los otros, porque considero, como digo en la Conclusión, que los derechos ambientales, por su naturaleza, son en su mayoría (y los más importantes) de acción colectiva y que requieren un tratamiento jurisdiccional adecuado y que por eso se reclama insistentemente la concreción de un fuero específico.

2.1. El derecho de acceso al agua potable

Como ya indiqué antes, este punto es sólo un antecedente de la cuestión a resolver. Por eso la cuestión, en cierto modo incidental, del derecho sustantivo, es tratada en el punto 12 de los fundamentos

“12) Que el acceso al agua potable incide directamente sobre la vida y la salud de las personas, razón por la cual debe ser tutelado por los jueces”

A partir de esta frase siguen todas las citas de antecedentes internacionales a los que la Argentina adhiere. Obsérvese que para sostener la afirmación trascrita en realidad no es imprescindible y tampoco necesario recurrir a normativas internacionales, pues nuestra legislación ya contempla todos estos aspectos, como surge de otros puntos del fallo y de las instancias anteriores. La referencia es, por tanto, sobreabundante aunque resumida, y conviene analizarla para explicar, en lo posible, el objetivo que tuvo la Corte al introducir esta cuestión sustantiva que no forma parte del Recurso de Queja. Por esa razón me voy a referir más extensamente a esto.

2.1.1. Convenciones Internacionales

Las Convenciones Internacionales citadas por la Corte son tres y me voy a referir brevemente al contexto del documento en que está el texto mencionado, en el orden en que aparecen en el fallo.

1. La “Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer” (1979), artículo 14, párr. 2.

El Artículo 14 se refiere concretamente a las mujeres rurales y a la situación especial de sus modos de vida. El segundo párrafo tiene por objeto establecer compromisos concretos de los gobiernos:

2. Los Estados Partes adoptarán todas las medidas apropiadas para eliminar la discriminación contra la mujer en las zonas rurales a fin de asegurar en condiciones de igualdad entre hombres y mujeres, su participación en el desarrollo rural y en sus beneficios, y en particular le asegurarán el derecho a: [...]

Sigue un listado de ocho incisos referidos a aspectos muy diversos como la participación en planes de desarrollo, tener acceso a atención médica y planificación familiar, beneficiarse de programas de seguridad social, acceso a la educación y a los servicios de divulgación comunitaria, organizar grupos

de autoayuda, participación en actividades comunitarias, acceso a créditos y préstamos agrícolas

El último inciso expresa un conjunto final de derechos

“h) Gozar de condiciones de vida adecuadas, particularmente en las esferas de la vivienda, los servicios sanitarios, la electricidad y el abastecimiento de agua, el transporte y las comunicaciones”.

Está claro que la cuestión del abastecimiento del agua tiene el marco no sólo de los otros derechos que consagra este inciso, son el marco más amplio de todos los demás. En este caso se refiere a la vivienda que, en zonas rurales sobre todo de países marginales, es sumamente precaria y carenciada. El abastecimiento de agua en este caso es un rubro más amplio y menos exigente que la provisión de “agua potable” exigida en otros documentos y obviamente no se refiere sólo al agua para beber sino para otros usos domésticos o de pequeña producción familiar. El contexto, por lo tanto, no es en nada semejante a la situación planteada en el juicio, sobre todo porque en el caso no se trata de abastecimiento de agua, y ni siquiera de agua potables, sino de agua potable de determinada calidad, establecida por un código argentino sumamente exigente, que va más allá de las necesidades primarias que consagra esta normativa internacional. La mención de la Corte, por lo tanto, no puede tomarse en el alcance real de la fuente (porque en ese caso la empresa demandada estaría a cubierto, ya que abastece del agua necesaria y eso no fue cuestión del pleito). Por lo tanto, debe entenderse que la Corte abunda en citas para fortalecer la idea de la importancia del derecho al agua potable, de la mejor calidad, más allá del alcance real de las fuentes invocadas.

2. El Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos, en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales “Protocolo de San Salvador” del 17/11/1988,

La mención de la Corte es indicativa general: toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano y a contar con los servicios básicos. En el texto la

referencia concreta está en el Artículo 12, referido al Derecho a la Alimentación:

- “1. Toda persona tiene derecho a una nutrición adecuada que le asegure la posibilidad de gozar del más alto nivel de desarrollo físico, emocional e intelectual.
2. Con el objeto de hacer efectivo este derecho y a erradicar la desnutrición, los Estados partes se comprometen a perfeccionar los métodos de producción, aprovisionamiento y distribución de alimentos, para lo cual se comprometen a promover una mayor cooperación internacional en apoyo de las políticas nacionales sobre la materia”.

Como puede apreciarse, no se menciona en especial el derecho al acceso al agua potable con carácter prioritario como esencial para la vida y la salud. La redacción del inciso 1 es un tanto ambigua, la persona tiene el derecho a una nutrición que “le asegure la posibilidad” es decir, no que realmente sea el “goce al más alto nivel de desarrollo”, lo que parece una pretensión desmesurada. El recorte realista queda claramente expuesto en el inciso 2: los estados en realidad sólo se comprometen a “perfeccionar métodos” para las tareas indicadas, y no que realmente deban ejercitarlas de modo que se produzca, se aprovisione y se distribuya realmente en la cantidad y calidad suficiente como para lograr los objetivos de máxima del inciso anterior. El conjunto de estados firmantes, por otra parte, sólo se compromete a “promover” una mayor cooperación internacional en la materia, ni siquiera a cooperar efectivamente de alguna manera, aunque mínima.

La inclusión de esta referencia, como es claro, es casi un *obiter dicta*, no aporta significativamente a la fundamentación de la doctrina, pero entiendo que, al incluir una variedad de citas de documentos internacionales, se intenta mostrar la relevancia mundial del problema, por lo menos en sus aspectos más generales. Desde luego no es aplicable ni siquiera sesgadamente, al problema planteado en el litigio.

3. La Convención sobre los Derechos del Niño, 1989, artículo 24, 2º párrafo.

El contexto es la exigencia a los Estados Partes que luchen contra las enfermedades, uno de los ítems es el suministro de agua potable salubre. El artículo es bastante extenso. El principio general, declaración del derecho, se expresa en el inciso 1:

“1. Los Estados Partes reconocen el derecho del niño al disfrute del más alto nivel posible de salud y a servicios para el tratamiento de las enfermedades y la rehabilitación de la salud. Los Estados Partes se esforzarán por asegurar que ningún niño sea privado de su derecho al disfrute de esos servicios sanitarios”.

Como en el caso anterior, el texto distingue claramente lo deseable y lo posible. Se consagra el derecho del niño, pero los estados sólo se comprometen a “esforzarse por asegurar” las condiciones indicadas antes. Sin embargo, a diferencia del Protocolo antes citado, el inciso 2 exige a los estados asegurar “la plena aplicación” de este derecho, exigiendo que adopten medidas especiales que se señalan en seis puntos⁵. En el ítem c) y en relación

⁵ El texto completo del inciso 2 es el siguiente: “a) Reducir la mortalidad infantil y en la niñez;

b) Asegurar la prestación de la asistencia médica y la atención sanitaria que sean necesarias a todos los niños, haciendo hincapié en el desarrollo de la atención primaria de salud;

c) Combatir las enfermedades y la malnutrición en el marco de la atención primaria de la salud mediante, entre otras cosas, la aplicación de la tecnología disponible y el suministro de alimentos nutritivos adecuados y agua potable salubre, teniendo en cuenta los peligros y riesgos de contaminación del medio ambiente;

d) Asegurar atención sanitaria prenatal y postnatal apropiada a las madres;

e) Asegurar que todos los sectores de la sociedad, y en particular los padres y los niños, conozcan los principios básicos de la salud y la nutrición de los niños, las ventajas de la lactancia materna, la higiene y el saneamiento ambiental y las medidas de prevención de accidentes, tengan acceso a la educación pertinente y reciban apoyo en la aplicación de esos conocimientos;

a la necesidad de combatir las enfermedades y la malnutrición en el marco de la atención primaria de la salud mediante, se menciona la obligación de aplicar la tecnología disponible. En este contexto se exige proporcionar alimentos nutritivos y agua potable salubre “teniendo en cuenta los peligros y riesgos de contaminación del medio ambiente”. Hay aquí un punto muy claro que conecta el texto del tratado con la litis en análisis: el acceso al agua potable **salubre** es un derecho y en su aplicación se debe tener en cuenta el problema de la contaminación. Porque el objeto sustantivo del pleito era lograr una provisión de agua no sólo potable (que lo era la provista) sino salubre, es decir, en las mejores condiciones de salubridad, sin riesgos de contaminación con sustancias de cierta peligrosidad o que, al menos, no cumplía con los requisitos del código nacional en la materia. En este caso la mención es muy relevante, y de hecho la parte propositiva del fallo se acerca a estos términos.

2.1.2. La Corte Interamericana de los Derechos Humanos

Las menciones a la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) son tres; me voy a referir brevemente a la cita de la Corte en relación al problema que me ocupa, en orden cronológico de los fallos, y luego una apreciación general.

1. CIDH Caso “Comunidad Indígena Jakie Axa vs. Paraguay”, sentencia del 17 de junio de 2005, Serie C, n° 125, párrafo 127.

El caso se instaura por dificultades en el reconocimiento de posesión de tierras ancestrales de esta comunidad de unas 350 personas censadas (dato que figura en el fallo de la CIDH), viven al costado de la ruta, precariamente y sin agua ni comida ni asistencia médica. El fallo es extenso (148 pp) y muy pormenorizado sobre el aspecto histórico de las comunidades aborígenes en el Gran Chaco y sobre la legislación paraguaya, de lo cual surge que el Estado

f) Desarrollar la atención sanitaria preventiva, la orientación a los padres y la educación y servicios en materia de planificación”.

tiene una política y un accionar protector, pero insuficiente, lo que motiva a declarar la obligación del Estado a adecuar su legislación a las normas de la Convención de base⁶. Cabe señalar que estos párrafos, que son presupuestos del dictamen principal, no han sido recogidos por nuestra Corte.

Nuestra Corte menciona el párrafo 127, que **no** se refiere directamente al caso del acceso al agua⁷, sino a la obligación de los estados de garantizar el derecho “a la vida digna” que es un concepto mucho más amplio. Puede pensarse que éste es el principio general que luego es ratificado en el párrafo 168⁸ que **sí** hace referencia al agua, aunque no usa la palabra “potable” sino

⁶ Al respecto el párrafo 100 dice: “El artículo 2 de la Convención Americana obliga a los Estados Partes a adoptar, con arreglo a sus procedimientos constitucionales y a las disposiciones de esta Convención, las medidas legislativas o de otro carácter que fueren necesarias para hacer efectivos los derechos y libertades protegidos por la misma Convención. Es necesario reafirmar que la obligación de adaptar la legislación interna es, por su propia naturaleza, una de resultado”. Y el 101: “La Corte ha señalado en otras oportunidades que esta norma impone a los Estados Partes la obligación general de adecuar su derecho interno a las normas de la propia Convención, para garantizar así los derechos consagrados en ésta. Las disposiciones de derecho interno que sirvan a este fin han de ser efectivas (principio del *effet utile*), lo que significa que el Estado debe adoptar todas las medidas necesarias para que lo establecido en la Convención sea realmente cumplido”.

⁷ Dice el párrafo 127: “En el presente caso, al analizar los alcances del citado artículo 21 de la Convención, el Tribunal considera útil y apropiado utilizar otros tratados internacionales distintivos a la Convención Americana, tales como el Convenio N. 169 de la OIT, para interpretar sus disposiciones de acuerdo a la evolución del sistema interamericano, habida consideración del desarrollo experimentado en esta materia en el Derecho Internacional de los Derechos Humanos”.

⁸ Dice el párrafo 168: “En el capítulo anterior, este Tribunal estableció que el Estado no había garantizado el derecho de los miembros de la Comunidad Yakye Axa a la propiedad comunitaria. La Corte considera que este hecho ha afectado el derecho a una vida digna de los miembros de la Comunidad, ya que los ha privado de la posibilidad de acceder a sus medios de subsistencia tradicionales, así como del uso y disfrute de los recursos naturales necesarios para la obtención de agua limpia y para la práctica de la medicina tradicional de prevención y cura de enfermedades”.

“agua limpia”. Parece claro que en realidad la mención de este fallo es más bien general, para indicar el alcance de obligatoriedad absoluta que la CIDH da a sus fallos en relación a la Convención, que se toma como de más alta jerarquía normativa que las legislaciones locales. De todos modos, en el caso que analizo, el demandado no es el Estado argentino, ni siquiera una Provincia, sino una empresa.

Con todo, el tema del agua potable está presente en este fallo, pero en el voto en disidencia del Juez A. Abreu Burelli, pero no sobre este tema sino sobre una cuestión de prueba que no hace al caso. Dice el dictamen en disidencia, no en forma central sino como antecedente de lo que está exponiendo, que el Estado de Paraguay, en la contestación a la demanda, manifestó su allanamiento a la solicitud de provisión de un puesto de salud, una escuela, provisión de agua potable e infraestructura sanitaria para la comunidad, en el lugar que el Estado pueda establecer dichos servicios lo más cercano posible a un asentamiento provisorio. Aunque este párrafo no tiene relevancia para el dictamen disidente, es importante señalar que el Estado Paraguayo considera importante el tema del agua potable y por eso lo menciona expresamente. El mismo Juez indica que la CIDH, al ordenar las reparaciones, menciona el agua potable como uno de los elementos que el Estado Paraguayo debe proveer⁹.

⁹ Dice el texto de la CIDH: “...mientras la Comunidad se encuentra sin tierras, dado su especial estado de vulnerabilidad y su imposibilidad de acceder a sus mecanismos tradicionales de subsistencia, el Estado deberá suministrar agua potable suficiente para el consumo y aseo personal de los miembros de la Comunidad; brindar atención médica periódica y medicinas adecuadas para conservar la salud de todas las personas, especialmente los niños, niñas, ancianos y mujeres embarazadas, incluyendo medicinas y tratamiento adecuado para la desparasitación de todos los miembros de la Comunidad; entregar alimentos en cantidad, variedad y calidad suficientes para que los miembros de la Comunidad tengan las condiciones mínimas de una vida digna; facilitar letrinas o cualquier tipo de servicio sanitario adecuado a fin de que se maneje efectiva y salubrementemente los desechos biológicos de la Comunidad...”.

En síntesis, aunque el acceso al agua no es tema en directo de este fallo, y ni siquiera accesorio, porque el objeto es la entrega de tierras, se visualiza el acceso al agua potable como un componente de la “vida digna” en el marco de los derechos humanos.

2. CIDH Caso “Vélez Loor vs. Panamá”, sentencia del 10 de noviembre de 2010, Serie C, n. 218, párrafo 215.

Se trata de un detenido en Panamá, de nacionalidad ecuatoriana, en el marco de delitos en situación migratoria. Se alegan malos tratos y tortura en dependencias penitenciarias panameñas durante aproximadamente un año, hasta la deportación de Vélez Loor a Ecuador. El Estado Panameño admite parcialmente su responsabilidad (en cuanto a las condiciones inadecuadas de detención) indicando que además tiene instrumentos legislativos internos para estos casos.

Hay varios párrafos que se refieren al tema del agua, concretamente a su carencia o insuficiencia debido a las malas condiciones carcelarias. Nuestra Corte menciona el párrafo 215, el cual, al asumir prueba documental y testimonial, concluye que, entre otras carencias, el detenido no tuvo acceso adecuado al agua

El párrafo más importante para nuestro asunto dice:

“El Tribunal considera que la ausencia de las condiciones mínimas que garanticen el suministro de agua potable dentro de un centro penitenciario constituye una falta grave del Estado a sus deberes de garantía hacia las personas que se encuentran bajo su custodia, toda vez que las circunstancias propias del encierro impiden que las personas privadas de libertad satisfagan por cuenta propia una serie de necesidades básicas que son esenciales para el desarrollo de una vida digna, tales como el acceso a agua suficiente y salubre”.

“La prueba allegada demuestra que las deficiencias en el suministro de agua potable en el Centro Penitenciario La Joyita han sido una constante (supra párr. 197), y que en el año 2008 el Estado habría adoptado algunas medidas al respecto. El Tribunal observa que la falta de suministro de agua para el consumo humano es un aspecto particularmente importante de las condiciones de detención. En relación con el derecho al agua potable, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas ha señalado que los Estados Partes deben adoptar medidas para velar por que los presos y detenidos tengan agua suficiente y salubre para atender a sus necesidades individuales cotidianas, teniendo en cuenta las prescripciones del derecho internacional humanitario y las Reglas mínimas para el tratamiento de los reclusos¹⁰. Asimismo, las Reglas Mínimas establecen que se exigirá de los reclusos aseo personal y a tal efecto dispondrán de agua y de los artículos de aseo indispensables para su salud y limpieza, así como que todo recluso deberá tener la posibilidad de proveerse de agua potable cuando la necesite¹¹. En consecuencia, los Estados deben adoptar medidas para velar porque las

¹⁰ Aquí el fallo hace referencia, en nota 243, a un antecedente de Naciones Unidas que también integra el conjunto visualizado por nuestra Corte: “Naciones Unidas, Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Observación general N° 15 (2002) sobre El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales), aprobada por el Comité en su 29° período de sesiones (2002), HRI/GEN/1/Rev.7, 2002, párr. 16.g) (expediente de prueba, tomo V, anexo 23 al escrito autónomo de solicitudes, argumentos y pruebas, folio 2002). Ver también, Organización de Estados Americanos, Asamblea General, AG/RES. 2349 (XXXVII-O/07), Resolución sobre El agua, la salud y los derechos humanos, Aprobada en la cuarta sesión plenaria, celebrada el 5 de junio de 2007, Puntos Resolutivos primero a tercero.

¹¹ Aquí el fallo hace referencia, en nota 244, a un antecedente que asume; “Reglas Mínimas de las Naciones Unidas para el tratamiento de los reclusos, adoptadas por el Primer Congreso de las Naciones Unidas para la Prevención del Delito y el Tratamiento de los Delincuentes, celebrado en Ginebra en 1955, y aprobadas por el Consejo Económico y Social en sus resoluciones 663 C (XXIV), de 31 de julio de 1957, y 2076 (LXII), de 13 de mayo de 1977, Reglas 15 y 20(2)”.

personas privadas de libertad tengan acceso a agua suficiente y salubre para atender sus necesidades individuales cotidianas, entre ellas, el consumo de agua potable cuando lo requiera, así como para su higiene personal”¹².

El párrafo anterior, el 214, dentro del mismo tema, se hace cargo de una denuncia de los presos, en 2003, por carencia de agua potable durante 15 días, lo que ocasionó deshidratación y otros problemas, situación constatada en una inspección de la Defensoría del Pueblo, cuyos informes resume. Portante es la reiteración de los problemas de suministro debido al mal funcionamiento de las plantas, y esto se da tanto en el suministro de agua potable como en el manejo de las aguas servidas. Esta circunstancia fue también referida en un informe de la Universidad de Harvard en una visita de inspección.

Estos dos párrafos constituyen la prueba del incumplimiento del Estado de Panamá en lo relativo a este derecho en especial, dentro del marco de una situación de incumplimiento más amplio de los requisitos de trato adecuado a las personas detenidas. El marco situacional, por lo tanto, no es equiparable al correspondiente al caso en litigio, no sólo por el hecho de que en este caso hay un claro abuso del Estado violando simultáneamente varios derechos humanos, sino porque además en el caso concreto del suministro de agua potable, el incumplimiento fue mucho más grave. Pero sin duda la Corte toma el caso para usar su doctrina solo como antecedente de la importancia del agua potable como derecho humano a tutelar judicialmente. Teniendo en cuenta el contexto y la decisión de la Corte, es claro que se trata de asegurar que la aceptación del recurso de queja por una cuestión procedimental, de ningún modo implica menoscabo al derecho sustantivo, sino al contrario.

¹² Aquí se hace referencia, en nota 245, a otro antecedente de Naciones Unidas, con especial referencia al derecho al agua y el saneamiento: “Recientemente, la Asamblea General de Naciones Unidas reconoció que ‘el derecho al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos’. Naciones Unidas, Asamblea General, Resolución 64/292 en su 108ª sesión plenaria de 28 de julio de 2010 sobre El derecho humano al agua y el saneamiento, A/Res/64/292, 3 de agosto de 2010, párr. 1.

3. CIDH Caso “Pacheco Teruel y otros vs. Honduras”, sentencia del 27 de abril de 2012, Serie C, n, 241, párrafo 67;

En el caso se reclama indemnización a familiares de víctimas fatales de un incendio carcelario, tomándose como agravante la circunstancia de un suministro insuficiente de agua corriente, que agravó los efectos del incendio. Nuestra Corte invoca el Párrafo 67, pero antes hay tres párrafos con referencias relevantes.

El Párrafo 34 señala como agravante el hecho de que el sistema de agua potable del centro era obsoleto e inadecuado para satisfacer la demanda existente y no contaba con hidrantes de incendios para la conexión de mangueras. El párrafo 40 señala que el servicio de “agua corriente” era inadecuado y por ello los sanitarios debían llenarse con cubetas, además de que no había lavabos, ni duchas. Tampoco se proporcionaban productos de aseo personal. Lo anterior generaba un ambiente malsano e insalubre y la proliferación de insectos. Y el Párrafo 50, asumiendo las declaraciones de varios sobrevivientes y de dos bomberos que llegaron al lugar de los hechos, da por sentado que el día del incendio no hubo servicio de agua corriente y sólo había agua para los servicios sanitarios. Estos elementos de prueba, junto con otros, determinan la sentencia contraria al Estado Hondureño. La doctrina se expresa en el mencionado Párrafo 67 que, en relación al tratamiento de los reclusos, afirma que Tribunal ha incorporado en su jurisprudencia los principales estándares sobre condiciones carcelarias y deber de prevención que el Estado debe garantizar en favor de las personas privadas de libertad. En particular, la CIDH menciona una serie de los ítems más importantes, entre los cuales se cuenta el agua potable:

“c) todo privado de libertad tendrá acceso al agua potable para su consumo y al agua para su aseo personal; la ausencia de suministro de agua potable constituye una falta grave del Estado a sus deberes de garantía hacia las personas que se encuentran bajo su custodia (nota 64: Cfr. Caso Vélez Loor, supra nota 62, párr. 216)”

Obsérvese que el Tribunal invoca su propia jurisprudencia anterior, el caso Loor que se ha mencionado antes y que nuestra Corte también invoca. Vale para este caso la misma observación que en el caso panameño: nuestra Corte usa estos fallos cuyos contextos no son equiparables, como un antecedente doctrinario general de la asunción a nivel internacional del derecho humano al agua potable, tal como estos mismos fallos invocan Resoluciones de las Naciones Unidas.

2. 2. Las acciones colectivas

La Corte establece, en el punto 8 de los Fundamentos, que corresponde calificar en los términos de la causa “Halabi” (publicada en Fallos: 332:111) a la acción promovida como un proceso colectivo, pues procura la tutela de un derecho de incidencia colectiva referido a uno de los componentes del bien colectivo ambiente: el agua potable.

A pesar de que el tribunal *a quo* indica correctamente que el objeto del litigio (la provisión de agua potable en los términos del Código Alimentario Argentino) no es susceptible de apropiación individual, el punto 9 de los Fundamentos denuncia que los jueces intervinientes no aplicaron, como correspondía, los principios del proceso colectivo establecidos en el artículo 43 de la Constitución Nacional.

Este extenso artículo trata varios supuestos que determinan sendos institutos a disposición de los particulares. En el primer párrafo se refiere a la acción de amparo para accionar con rapidez y evitar los pasos de los juicios ordinarios cuando la defensa de un derecho corre peligro por el paso del tiempo. Este instituto ya existía en la legislación, pero ahora se le da rango constitucional. Por lo tanto, desde este punto de vista fue correcto iniciar el reclamo con un recurso de amparo.

El objeto posible de un juicio de amparo es muy amplio¹³, pero la propia constitución, en el segundo párrafo, acentúa algunos supuestos, indicando expresamente quiénes están habilitados para pedirlo:

“Podrán interponer esta acción contra cualquier forma de discriminación y en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente, a la competencia, al usuario y al consumidor, así como a los derechos de incidencia colectiva en general, el afectado, el defensor del pueblo y las asociaciones que propendan a esos fines, registradas conforme a la ley, la que determinará los requisitos y formas de su organización”.

Por lo tanto, como reafirma la Corte, la demanda colectiva tiene garantía constitucional y eso debió determinarse desde el principio. Dice:

“Esta deficiencia se patentiza cuando el juez de primera instancia, pese a calificar al presente como amparo colectivo, recurrió a reglas procesales incompatibles con ese tipo de proceso, soslayando las consecuencias negativas que tal temperamento ocasionaría en el normal trámite de la causa”.

A mayor abundamiento, señala que la causa incoada en la Provincia de Buenos Aires que, conforme al sistema jurídico argentino, tiene su propio sistema jurídico local. En este caso, la situación está contemplada por el artículo 20 de la Constitución de la Provincia de Buenos Aires y otras normativas locales.

¹³ Además del mencionado arriba, el mismo artículo contempla como especialmente importantes los supuestos de obtención de datos personales constantes en registros oficiales, defensa frente a falsedad o discriminación de los mismos, derecho a la confidencialidad, derecho a defensa inmediata ante casos de lesión al derecho a la libertad física, y en general a las detenciones y a las condiciones de detención, especialmente durante el estado de sitio.

El artículo 20 es extenso y recoge los mismos principios que el 43 de la Constitución Nacional aún con más detalle¹⁴. Para el caso importa el inc. 2,

¹⁴ Artículo 20.- Se establecen las siguientes garantías de los derechos constitucionales:

1. Toda persona que de modo actual o inminente, sufra en forma ilegal o arbitraria, cualquier tipo de restricción o amenaza en su libertad personal, podrá ejercer la garantía de Habeas Corpus recurriendo ante cualquier juez.

Igualmente se procederá en caso de agravamiento arbitrario de las condiciones de su detención legal o en el de desaparición forzada de personas.

La presentación no requerirá formalidad alguna y podrá realizarse por sí mismo o a través de terceros, aun sin mandato.

El juez con conocimiento de los hechos y de resultar procedente, hará cesar inmediatamente y dentro de las veinticuatro horas, la restricción, amenaza o agravamiento, aún durante la vigencia del estado de sitio. Incurrirá en falta grave el juez o funcionario que no cumpliera con las disposiciones precedentes.

2. La garantía de Amparo podrá ser ejercida por el Estado en sentido lato o por particulares, cuando por cualquier acto, hecho, decisión u omisión proveniente de autoridad pública o de persona privada, se lesione o amenace, en forma actual o inminente con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, el ejercicio de los derechos constitucionales individuales y colectivos.

El Amparo procederá ante cualquier juez siempre que no pudieren utilizarse, por la naturaleza del caso, los remedios ordinarios sin daño grave o irreparable y no procediese la garantía de Habeas Corpus.

No procederá contra leyes o contra actos jurisdiccionales emanados del Poder Judicial.

La ley regulará el Amparo estableciendo un procedimiento breve y de pronta resolución para el ejercicio de esta garantía, sin perjuicio de la facultad del juez para acelerar su trámite, mediante formas más sencillas que se adapten a la naturaleza de la cuestión planteada.

En el caso, el juez podrá declarar la inconstitucionalidad de la norma en que se funde el acto u omisión lesivos.

3. A través de la garantía de Habeas Data que se regirá por el procedimiento que la ley determine, toda persona podrá conocer lo que conste de la misma en forma de registro, archivo o banco de datos de organismos públicos, o privados destinados a proveer informes, así como la finalidad a que se destine esa información, y a requerir su rectificación, actualización o cancelación. No podrá afectarse el secreto de las fuentes y el contenido de la información periodística.

que se refiere al recurso de amparo de una manera amplia y flexible, permitiendo incluso que en este proceso sumarísimo se pueda declarar la inconstitucionalidad de una ley, y que incluso el juez puede acelerar el trámite previsto en las normativas, incluyendo ésta. Y sobre todo el párrafo final del artículo autoriza al juez a suplir las carencias reglamentarias, para establecer la procedencia de las acciones promovidas.

En otras palabras, la Corte considera que los principios constitucionales de la Nación y de la Provincia de Buenos Aires no sólo autorizan, sino que obligan a los jueces adecuarse a las características especiales de ciertas demandas, y ello como exigencia de estricta justicia. De esta manera, cuestiona fuertemente a los jueces inferiores por los procedimientos escogidos, teniendo en sus manos normativas del más alto nivel nacional y provincial, para obrar de otro modo.

2.3. Las decisiones jurisdiccionales

Los jueces tienen ante sí una batería normativa para resolver los casos que se les presentan. En este aspecto, el caso planteado es visualizado por diferentes niveles del ordenamiento jurídico total argentino. Como ya se dijo, en primer lugar la Constitución Nacional, luego a nivel nacional, la Ley del Ambiente, y el Código Alimentario como las principales a nivel local la Constitución de la Provincia de Buenos Aires y las normativas locales. Entre ellas, tiene especial relevancia el Código de Aguas de la Provincia (ley 12259 local).

En cuanto al Código de Aguas local, su finalidad es establecer las competencias y atribuciones de la autoridad del Agua, que depende del Poder

Ningún dato podrá registrarse con fines discriminatorios ni será proporcionado a terceros, salvo que tengan un interés legítimo. El uso de la informática no podrá vulnerar el honor, la intimidad personal y familiar y el pleno ejercicio de los derechos. Todas las garantías precedentes son operativas. En ausencia de reglamentación, los jueces resolverán sobre la procedencia de las acciones que se promuevan, en consideración a la naturaleza de los derechos que se pretendan tutelar.

Ejecutivo. Las atribuciones son amplias y variadas, pero lo que interesa aquí es que la Corte considera que todas estas disposiciones conjugadas armónicamente, habrían dado una buena solución. No menciona expresamente puntos concretos, pero es posible indicar algunos. En primer lugar, es su cometido reglamentar y supervisar los procedimientos que aseguren la calidad del agua (inc. c del art. 4¹⁵), el régimen de concesiones para construir o desarrollar obras hidráulicas o de provisión de agua (art. 36 y ss.), las causales válidas de disminución de suministro (arts. 46 y 47), el impacto ambiental de las acciones (art. 98) entre otros.

Además de la observación sobre la variedad de recursos normativos, la Corte hace una consideración especial en los casos ambientales

“Tratándose de un caso ambiental los jueces tienen amplias facultades en cuanto a la protección del ambiente y pueden ordenar el curso del proceso, e incluso darle trámite ordinario a un amparo o bien dividir las pretensiones a fin de lograr una efectiva y rápida satisfacción en materia de prevención. El límite de estas facultades está dado por el respeto al debido proceso, porque los magistrados no pueden modificar el objeto de la pretensión (Fallos: 333: 748; “Mendoza, Beatriz Silvia”, Fallos: 329:3445)”.

En definitiva, la Corte considera

¹⁵ C”) **Reglamentar** (*), supervisar y vigilar todas las actividades y obras relativas al estudio, captación, uso, conservación y evacuación del agua. Para cumplir esa función establecerá las especificaciones técnicas que deberán satisfacer las observaciones y mediciones, la recopilación y publicación de información hídrica, las labores, las obras y la prestación de servicios a terceros. Podrá someter esas actividades a su autorización previa y ordenar la remoción de las obras o cosas ejecutadas en su contravención. Asimismo podrá removerlas cuando la demora en hacerlo pusiese en peligro la vida o la salud de las personas o perjudicase a terceros. (*) Lo subrayado esta observado por decreto de promulgación”.

“Que en este sentido cabe recordar que los jueces deben buscar soluciones procesales que utilicen las vías más expeditivas, a fin de evitar la frustración de derechos fundamentales (doctrina de Fallos: 327:2127 y 2413; 332:1394, entre otros) No hay duda de que en el caso, existe la necesidad de una tutela judicial urgente, en la medida que está en juego el derecho humano de acceso al agua potable, la salud y la vida de una gran cantidad de personas y al mismo tiempo existe una demora de la demandada en la solución definitiva de esta situación”.

Para concluir

He calificado este fallo como importante para la cuestión sustantiva del derecho al agua potable. Ahora quisiera redondear brevemente mis razones.

En primer lugar, la Corte se propone reafirmar que el derecho al agua potable (y, podría decirse, por extensión, a cualquier otro de similar naturaleza) es de esencial importancia para la vida y la salud y por tanto debe ser protegido jurisdiccionalmente con prioridad. No resulta difícil extraer esta consecuencia de los párrafos en que se refiere a este derecho y que he mencionado en primer lugar en el análisis de los pasos sistemáticos

Pero, en segundo lugar, la Corte contempla la cuestión del derecho de defensa y se hace patente el error en el proceso, atribuible, afirma, a que no se siguieron las pautas jurídicas establecidas para la acción colectiva. Lo importante es que en este fallo se hace explícita la siguiente doctrina: en los casos de derechos colectivos, como el del agua potable, la forma idónea de asegurar ese derecho por parte del demandante y de defensa para el demandado, es el procedimiento de acción colectiva. De no seguirse ese procedimiento, cualquier de las dos partes corre el riesgo de ver conculcados sus derechos.

Y finalmente, del propio fallo surge la advertencia de la Corte, dirigida a los jueces y en general al sistema judicial, de la necesidad de interpretar adecuadamente el carácter del litigio y establecer la forma procedimental

adecuada, algo que es responsabilidad directa de los magistrados intervinientes.

En efecto, al menos en dos momentos aparece, aunque no en términos expresos, pero sí comprensibles, la exigencia de tomar en cuenta la naturaleza específica de las acciones colectivas en este tipo de casos. En forma indicativa al señalar el error del juez de primera instancia, que no fue corregido en la apelación ni se tuvo en cuenta ante las sucesivas negativas de habilitar la tercera vía y el caso federal, por lo cual la demandada recurrió al recurso de queja, que es un recurso de hecho.

El segundo momento es la crítica implícita al Dictamen de la Procuradora General que, entre sus considerandos negativos a la queja, afirma que, conforme a la doctrina de la propia Corte, no procede ese recurso sino contra sentencias definitivas, lo cual no es el caso. Y esto es cierto, pero ese formalismo que la corte soluciona, implica desconocer que en los hechos hay circunstancias procesales que operan –al menos parcialmente– como sentencias definitivas y causan o pueden causar daños irreparables. Es que si se avalaba el procedimiento que se estaba siguiendo, la sentencia que obligaba a la empresa a cambiar la composición del agua y que la demandada había consentido, se tornaba de imposible cumplimiento y en los hechos eso iba a suceder. Porque la empresa no tuvo conocimiento de todos los accionantes individuales y por tanto no podía cumplir con respecto a ellos lo que el fallo sustantivo establecía. Así, por ejemplo, al no tener el domicilio de un actor, no podía llevarle las garrafas de agua a tal domicilio. Y como ya habría caducado la entrega en lugares determinados, finalmente este actor vería también frustrado su derecho a recibir las garrafas de agua potable con la composición establecida en la sentencia firme sustantiva. Algo en lo que, al parecer, los anteriores intervinientes no habían reparado: se violaría el principio de defensa en juicio de la demandada sin que quedara asegurado el derecho de todos los actores. Ni siquiera suma cero, sino un resultado francamente negativo para ambas partes, producto de un error procedimental inicial que no se corrigió durante todo el proceso.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

Por eso dije antes que este fallo parece dirigirse más a los propios colegas magistrados que a las partes. Y casi como por elevación, plantea no sólo la conveniencia, sino casi podría decirse, la necesidad, de habilitar una jurisdicción especial para este tipo de casos cuyo aumento es más que previsible.

Estrés hídrico en México: situación actual y abordaje desde la educación

*Alejandra Avalos-Rogel
José Antonio Guerrero García
Laura Minerva Zaldívar Flores
María del Carmen Rogel Rosales*

Introducción

El artículo plantea tres discusiones: la primera es sobre la situación del agua en México y los problemas de la población mexicana para el acceso al agua, enmarcándola en las decisiones gubernamentales sobre la gestión del líquido para garantizar un derecho declarado en la constitución al acceso, disposición y saneamiento de agua; la segunda sobre la definición de estrés hídrico, centrada sólo en la dificultad de los seres humanos en el acceso al agua, sin contemplar la de los ecosistemas, en un contexto de cambio climático; la tercera sobre el impacto de la problemática en la población infantil y las medidas que se están llevando a cabo para abordarla desde la educación básica y la formación de docentes.

El agua en México como una tarea del Estado

La Revolución Mexicana logró que se hiciera justicia social con la repartición de tierras que estaban en manos de latifundistas y con el establecimiento del agua como propiedad de la nación. El artículo 27 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, desde 1917, señala que:

“La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual,

ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada”¹.

Además, en el artículo 4 párrafo 6, reconoce el derecho humano al agua:

“Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines”².

Para lograrlo, los gobiernos posrevolucionarios se dieron a la tarea, primero, de construir grandes presas que aseguraran el riego de los ejidos para la agricultura, y evitar el riego por anegación de los ríos, que era considerado como inequitativo, en un país que es básicamente desértico. En 1917 se creó la Dirección de Aguas, Tierras y Colonización, para garantizar la gestión de las actividades que aseguraran la distribución del agua; en la actualidad la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales se encarga de la gestión integral de los recursos hídricos, a través de la Comisión Nacional del Agua, que es un organismo desconcentrado, que tiene las siguientes funciones sustantivas³:

I. Administración transparente y ordenada del agua para asegurar acceso a la población y a los sectores productivos.

¹ Gobierno de México, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, Artículo 27, pág. 30, 5 de febrero de 2017, última reforma publicada DOF 06-06-2023, <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>.

² *Ibíd.*, Artículo 4 párrafo 6, p. 10.

³ Blanca Jiménez Cisneros, *Panorama general de la situación hídrica en México (2019-2024)* [Presentación de diapositivas], México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales – CONAGUA. Diapositiva 2. https://comisiones.senado.gob.mx/ambiente/reu/docs/presentacion8_e081019b.pdf.

- II. Abastecimiento de agua en bloque a agricultores y organismos operadores para que proporcionen el servicio a los habitantes.
- III. Protección a la población ante fenómenos hidrometeorológicos, como sequías e inundaciones.
- IV. Resguardo de la infraestructura hidráulica para conducir el agua y proteger a la población.

Las acciones asociadas tienen fuertes retos en términos de la distribución, porque de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en México, 76 % del agua se utiliza en la agricultura; 14% en el abastecimiento público –que son los particulares e industrias que suministran a través de las redes de agua potable-; 5%, en las termoeléctricas y 5%, en la industria autoabastecida –que toma el agua directamente de los acuíferos del país, en superficie y subterráneos⁴.

Dado que el consumo del agua es mayor en la agricultura, es necesario indagar el impacto en la escasez derivada de la falta de técnicas eficientes en el riego, la disminución de agua de los acuíferos, y la falta de una visión de sostenibilidad del riego a largo plazo. Por otro lado, la infraestructura construida en torno al consumo agrícola ha sido muy robusta y costosa, con 3 483 grandes presas, 1.753 presas derivadoras y 2.993 plantas de bombeo, a lo que se agrega más de un millón de estructuras, caminos, canales y drenes.

La crisis en México se acrecentó en 1992 con la firma del *Tratado de libre comercio con Norteamérica*, tratado que estuvo condicionado a la creación de la CONAGUA y al decreto de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) vigente hasta la fecha, que permite un sistema de concesiones sobre aguas nacionales.

En su artículo “La iniciativa ciudadana de Ley General de Aguas. Hacia un cambio de paradigma”⁵, Moctezuma Barragán analiza cómo con la

⁴ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Cuéntame de México, Territorio, Agua* [Blog] <https://cuentame.inegi.org.mx/territorio/agua/usos.aspx?tema=T>.

⁵ Pedro Moctezuma Barragán, “La iniciativa ciudadana de Ley General de Aguas. Hacia un cambio de paradigma”, *Argumentos. Estudios críticos de la sociedad*, 93:

mercantilización del agua se instaló el paradigma del capitalismo neoliberal de extracción-desecho, al no haber un contrapeso a un sistema único de concesiones sobre las aguas nacionales, en beneficio de las empresas transnacionales.

Esto ha llevado al gobierno actual a la necesidad de estructurar una administración del agua fortalecida con la participación tanto del sector gubernamental en diversas esferas de la gestión hídrica, la iniciativa privada que ha participado mediante concesiones para el apoyo a la creación de infraestructura y la distribución, y la participación ciudadana. Esta última ha sido prevista en la LAN mediante los Consejos de Cuenca, y la más importante a través los movimientos de resistencia ciudadana que, frente a la privatización del agua, se han dada a la tarea de crear nuevos enfoques sostenibles y el diseño de estrategias de gobernanza eficaz.

Algunas organizaciones como el *Fondo para la comunicación y la educación ambiental A.C.*, la *Coordinadora Nacional Agua para Todos, Agua para la Vida*, y la *Iniciativa ciudadana de Ley General de Aguas. Hacia un cambio de paradigma*, están discutiendo la construcción de alternativas a partir de la planeación y realización de proyectos anticipativos.

El gobierno actual a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales creó el Instituto Mexicano de Tecnología del agua⁶ que investiga temas de Seguridad Hídrica, que abarca la vinculación agua y territorio, el estudio de asuntos transfronterizos, el vínculo agua-energía-alimentos, y el monitoreo de la sequía en Mesoamérica; de Calidad del Agua y Ecología, desde el que se aborda el monitoreo de la calidad del agua, los sistemas de potabilización, saneamiento y reutilización; de Sistemas Hídricos desde el que se desarrolla innovación de infraestructura verde y sistemas hidráulicos, de saneamiento, aguas superficiales, subterráneas y oceánicas; y finalmente la

“El agua de la nación: entre los derechos humanos y el mercado”, 23 de noviembre de 2020; 109-130.

⁶ <https://www.gob.mx/imta/acciones-y-programas/conocimiento-del-agua-al-servicio-de-mexico>.

Gobernanza del Agua que se enfoca a la participación ciudadana, los Derechos Humanos, políticas públicas y factores económicos vinculados con el agua, y el fomento a la cultura del agua.

Dificultades humanas y del ecosistema para el acceso al agua

La meta 6.4 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas propone el uso eficiente de los recursos hídricos y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez del líquido y reducir el número de personas que sufren falta de agua. Un análisis de este objetivo desde una perspectiva de la filosofía ambiental, permite advertir que su posicionamiento ecopolítico se sitúa en lo que Paul Crutzen llama la era del Antropoceno: un fuerte centramiento en el ser humano y la satisfacción de sus necesidades, sin advertir que al hacerlo de manera depredadora e irreflexiva, se rompe con el ecosistema. Esto vuelve imposible asegurar la satisfacción de la necesidad en el futuro, y por ende la continuidad del ser humano.

Desde ese posicionamiento ecopolítico, los recursos hídricos “existen” para ser “usados eficientemente”, para ser extraídos. No se dice qué pasa con ellos cuando han sido usados, cómo regresan al medio, y qué pasa con el medio cuando los recibe. En ese objetivo, es necesario asegurar la permanencia del recurso, no por el recurso mismo, sino para la sostenibilidad de la extracción y del abastecimiento, para que el ser humano siga existiendo. En esta cosmovisión no hay posibilidad de pensar en el ecosistema como un ente más complejo, por el que haya que luchar para su continuidad.

En esa misma perspectiva, está el indicador 6.4.2 Nivel de estrés hídrico, que la ONU define como la extracción de agua dulce en proporción a los recursos de agua dulce disponibles. La Secretaría del Medio Ambiente del

Gobierno de la Ciudad de México lo define de la siguiente manera⁷ (los términos entre corchetes son nuestros):

Se define como estrés hídrico cuando la demanda de agua [**humana**] es más alta que la cantidad disponible [**ambiente**] durante un periodo determinado o cuando su uso se ve restringido por su baja calidad.

Cuando hay estrés hídrico en un lugar en un periodo determinado, todo el ecosistema demanda agua. Como lo aclara la FAO, se trata de un “...Indicador medioambiental, que mide la disponibilidad física de los recursos hídricos y el impacto del uso del agua”⁸. En esta definición se introduce un nuevo elemento: el impacto del uso. El agua regula la temperatura del ecosistema. Al usarla, se convierte en otras sustancias que incrementan la temperatura del ambiente, lo que altera el ciclo natural del agua.

Algunas organizaciones como la *World Resources Institute* se han dado a la tarea de recopilar información del comportamiento del agua a nivel mundial, utilizando análisis de bases datos⁹. Se muestra el comportamiento del estrés hídrico en latinoamérica (Ver figura 1).

⁷ Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México, *Glosario definición. Estrés hídrico*. [Recuperado 10/05/2023]
<http://www.sadsma.cdmx.gob.mx:9000/datos/glosario-definicion/Estr%C3%A9s%20h%C3%ADdrico#:~:text=Definici%C3%B3n%20de%20estr%C3%A9s%20h%C3%ADdrico,restringido%20por%20su%20baja%20calidad.>

⁸ Ricardo Biancalani y Patricia Mejía, Patricia. Monitoreo y Progreso del indicador ODS 6.4.2. [Diapositivas]. FAO. Diapositiva 7.
https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/rep-dominicana-taller-indicadores-ambientales-ods-fao-6_4_2.pdf.

⁹ <https://www.wri.org/aqueduct>.



Figura 1. Estrés hídrico. Aqeduct beta water risk atlas. Physical risk quantity Water stress. <https://www.wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas>

Las recomendaciones de política pública de la ONU, y la información obtenida por diversas instituciones, impactaron en la toma de decisiones de muchos países. En el caso de México, hace dos años se firmó un decreto para asegurar que se respete del derecho al agua, tratando de evitar el estrés hídrico, y garantizando la sustentabilidad:

“... el Estado debe garantizar que las acciones que se ejecuten para respetar el derecho humano al agua, sean congruentes con la capacidad de carga de los ecosistemas de los cuales se obtiene el recurso hídrico, respetando en todo momento los principios de sustentabilidad que rigen la materia, ello con el objeto de garantizar la disponibilidad del vital líquido para las generaciones futuras”¹⁰.

Ahora bien, en relación al abastecimiento humano, en México hay grandes diferencias: mientras que en los estados del norte del país (Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas) reciben el 9% del agua renovable al año, los estados sur-sureste (Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Campeche, Quintana Roo, Yucatán, Veracruz de Ignacio de la Llave y Tabasco) reciben el 67.2% del agua renovable, sin embargo el 15% de los pobladores de esas entidades no tienen el agua potable en sus casas, debido a la falta de infraestructura para el agua entubada. Esto significa que en México, según el censo del INEGI del 2020, 28 millones de personas no tenían acceso a agua potable.

Los habitantes del Valle de México, considerada la zona más densamente poblada del país pues ahí se encuentra la Ciudad de México, tienen la disponibilidad anual más baja de agua, 144 m³/hab., lo que equivale a un par de cubetas de 20 litros diarias, aunque esta disponibilidad no es homogénea, es mucho más baja en los periodos de estiaje, que corresponden a los meses de febrero a junio.

¹⁰ Secretaría de Gobernación, *Decreto por el que se establecen facilidades administrativas para el otorgamiento de nuevas concesiones o asignaciones de aguas nacionales*. *Diario Oficial de la Federación*, 1 de julio de 2019, párrafo 4 de los Considerandos.

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5564629&fecha=01/07/2019#gsc.tab=0.

Ante esta situación, el 1 de julio de 2019, el Presidente Andrés Manuel López Obrador publicó el decreto para garantizar el derecho humano al agua, mediante nuevas concesiones a usuarios particulares¹¹:

“... la Ley de Aguas Nacionales establece que los usos doméstico y público urbano, siempre serán preferentes sobre cualquier otro uso; ... los pueblos indígenas, comunidades afromexicanas, así como las personas y localidades en situación de alta y muy alta marginación, no tienen acceso al agua para consumo humano en los términos que mandata la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por lo que resulta inaplazable emprender acciones que mitiguen los efectos de tal marginación, otorgando la certeza jurídica que prevé el presente instrumento y estableciendo, al mismo tiempo, la corresponsabilidad en el uso y cuidado del recurso hídrico...”.

A la par de este decreto, se han presentado acciones colectivas de lucha y organización de la sociedad civil a nivel local y regional para denunciar los daños y despojos causados por megaproyectos hidráulicos concesionados, por el desarrollo de la minería que además de sobreexplotar, contamina las aguas con materiales pesados; por las inmobiliarias que agudizan el problema de la densidad urbana en zonas de baja disponibilidad hídrica, entre otros, y para proponer un cambio en la cosmovisión del capitalismo depredador. En este sentido, un nuevo paradigma significaría reconceptualizar “lo vivo”, y descentrar al ser humano: la meta del desarrollo sería entonces, asegurar la continuidad de los sistemas ecológicos. Las poblaciones indígenas se referían a la gestión de ciclos, paradigma enraizado en nuestras experiencias y nuestro legado biocultural dirigido a la equidad en los ecosistemas con sustentabilidad.

De esta manera, el estrés hídrico tendría que redefinirse cuando el ecosistema resiente una baja de agua en el ambiente, y entra en un ciclo de baja demanda, y una reorganización energética para su recuperación. Este

¹¹ *Ibíd.*

estrés hídrico se reconoce en el ecosistema del suelo, se expresa mediante sequías, inundaciones, contaminación; también el estrés hídrico en el subsuelo, derivado de las extracciones y la contaminación por filtración.

Cosgrove y Loucks¹² plantean dos perspectivas globales del problema del agua y específicamente el llamado Stress del agua dulce. El agua cumple con su función en la naturaleza, es la solución y el problema simultáneamente como objeto mercantil; sin embargo no es lo mismo que sea la causa y el efecto del problema de estrés. Lo más destacado de dicha investigación es que concluye señalando la capacidad humana de reflexionar sobre nuestro comportamiento en términos comunitarios para asegurar una salud, bienestar económico y social, alude al mayor desafío mundial a desarrollar a partir de la ciencia y la tecnología, implementos de gobernanza que marquen el rumbo de un objetivo deseable y un futuro más sostenible y seguro.

Por su parte, Toledo¹³ menciona que el problema del agua no solo es ecológico, sino que socialmente es insostenible en algunas partes del mundo debido a actividades antropogénicas cada vez más extendidas. Dimensionando el problema, estriba en que no solo el hombre está en riesgo, sino la misma dinámica ecológica, el resto de las especies con las que convivimos y hemos convivido están bajo el mismo efecto.

Actualmente, uno de los problemas del agua estriba en que cada vez hay menos agua en forma líquida rompiéndose el equilibrio que mantiene las proporciones necesarias en los tres estados de agregación molecular, y menos agua dulce en los lugares donde se esperaba que hubiera, esto aunado a la incorporación de metales y solventes perjudiciales por la actividad humana.

¹² W. J. Cosgrove, D. P. Loucks, “Water management: Current and future challenges and research directions”, *Water Resources Research* V. 51 N. 6, junio de 2015: 4823-4839. <https://doi.org/10.1002/2014WR016869>

¹³ A. Toledo, “El agua en México y el mundo”, *Gaceta ecológica* N. 64, julio septiembre de 2022, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, pp. 9-18. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53906402>.

Esto significa que el estrés hídrico no inicia con la falta de agua. Adviértase que desde la presencia del hombre en la tierra (200 000 años) la distribución del agua y en particular la continental, ha permanecido. Las estaciones del año y la inclinación de la Tierra ejercen influencia sobre el ambiente para tener épocas de lluvia y épocas de seca en la medida en que se aleja del ecuador. Las épocas sin lluvia han generado estrés desde entonces, estrés que es utilizado por las plantas como señal para la floración; de igual manera, mucha agua en temporada de lluvias genera estrés en el ambiente. Estos ciclos de estrés son benéficos en la cadena de la vida.

El problema es cuando el estrés derivado de la actividad humana se mantiene en el ecosistema y no entra en el ciclo de alternancia: el cambio climático ha acentuado el estrés porque el calor no permite el ciclo. El Gobierno podría regular la eterna batalla entre la demanda popular por el desarrollo agrícola y la conservación de la naturaleza. Y la gobernanza desde las organizaciones civiles la batalla entre el consumo y la depredación capitalista que impulsa el gasto, por ejemplo la cultura del agua embotellada, y el bienestar de los ecosistemas.

El abordaje del problema desde la educación

En su publicación en línea *Water Education for sustainable development* la UNESCO¹⁴, reconoce a la educación como la dimensión clave de la respuesta internacional ante la crisis del agua, mediante una nueva relación con el líquido.

México recupera la propuesta en su política educativa. En la Nueva Escuela Mexicana¹⁵ (NEM), los contenidos educativos se agrupan en campos formativos. El estudio del estrés hídrico se ubicaría entre el campo “Saberes y Pensamiento Científico”, en el “De lo humano y lo comunitario” y en el de

¹⁴ UNESCO, *Water Education for sustainable development*. UNESDOC. Digital Library. Recuperado el 30 de mayo de 2023 de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000185302>, 8 pp.

¹⁵ SEP, *Plan de Estudios de la educación básica 2022*. México.

“Ética, Naturaleza y sociedades” entendido como crisis ambiental. En estos programas se abandona por completo la visión de los recursos naturales renovables y no renovables; en su lugar, pone énfasis en el desarrollo del pensamiento crítico, para entender la relación que tiene el humano con la Sociedad y con la Naturaleza.

No se omite que en educación básica se enseña el ciclo del agua como parte de los contenidos del programa “Conocimientos del medio” (en educación primaria) y “Ciencias de la Naturaleza” (en educación secundaria). Pero se limitan al respecto del tema del agua, a la comprensión del proceso de transformación en los tres estados de agregación, usos en general del recurso y procesos de transformación.

Comprender la relación e impacto de la escasez de agua por parte de los educandos de acuerdo al nivel de desarrollo en el proceso educativo es tarea de la educación básica. Es necesario integrar en las aulas el estudio de los procesos sociales, naturales, culturales y políticos en relación con el lugar geográfico y el contexto histórico. Los docentes sabemos que esto no es sencillo, debe comenzarse con despertar la conciencia abierta, desarrollar un pensamiento crítico que los lleve a reconocer el problema que enfrentan las nuevas generaciones e identificar las distintas opciones de futuro para que tomen decisiones.

Ante la falta de una visión materialista de los recursos con los que cuenta la humanidad para una adecuada administración, la educación en México profundiza en el conocimiento y manejo de emociones a partir de la comprensión y explicación de fenómenos naturales en el campo del conocimiento científico.

Los contenidos se orientan por campos para identificar conocimientos, saberes y valores a partir de experiencias, valores individuales y colectivos centrados en el conocimiento de sí y del reconocimiento de los demás. Es importante dejar de ver los saberes del curriculum como independientes de los saberes de la vida. Los niños tienen saberes derivados de los contextos donde

viven, de las actividades que realizan sus padres y de sus juegos e interacciones entre ellos y con sus pares.

Los niños de las grandes urbes como la Ciudad de México y su zona conurbada (también llamada Zona Metropolitana del Valle de México) tienen saberes incluso derivados de su actividad laboral. Según cifras del INEGI¹⁶, en esta zona formada por las 16 delegaciones del Distrito Federal, 59 municipios del Estado de México y uno del estado de Hidalgo hay más de 370.000 menores trabajadores.

Para ejemplificar los saberes que tienen los niños, se retoma el caso de Roberto, un niño aguador, de la investigación de Solares, Padilla y Solares (2015)¹⁷. Roberto llevaba dos años trabajando como ayudante de una pipa que vende agua en la colonia donde vive, en el municipio de Chimalhuacán, en la zona conurbada de la Ciudad de México. Hablar de esta colonia es hacer referencia a un escenario en el que habita un amplio sector de población que ha sido segregado a áreas no incorporadas al sistema de servicios urbanos, que por lo tanto no tienen agua entubada, por lo regular en viviendas improvisadas y sobre terrenos ocupados ilegalmente. Estas condiciones dan lugar a diferentes formas de trabajo en las que se puede insertar un menor, como la venta de agua potable.

Roberto acompaña a un “Pipero”, que llena un camión con agua de algún pozo concesionado de la zona, y es responsable de calcular los costos por llenar los recipientes, cobrar el dinero por cada venta y dar el cambio a los compradores. El niño sabe que el sábado es cuando las personas se abastecen de agua, a un precio de 1 peso por 20 litros (una cubeta). Si bien los participantes de la actividad (compradores y vendedores) pueden saber las

¹⁶ INEGI, Módulo de Trabajo Infantil 2009. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2009. Documento metodológico. México, 70 pp.

¹⁷ Diana V. Solares Pineda, Armando Solares y Erika Padilla, “La enseñanza de las matemáticas más allá de los salones de clase. Análisis de actividades laborales urbanas y rurales”, *Educación Matemática*, v. 28, n. 1, abril 2016: 69-98 Grupo Santillana México, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40545377004>.

capacidades en litros de los recipientes, la negociación y el cobro se realizan usando cubetas, botes y tambos.

El agua es empleada básicamente para los servicios de las casas, porque a pesar de que viene de pozos, es posible que existan filtraciones, por lo que no se asegura que sea agua potable. El agua potable se comercializa por empresas transnacionales, en garrafones de 20 litros que cuestan entre 40 y 60 pesos los 20 litros. Estas condiciones del consumo de agua pauperizan más a la población, dañan y estresan al ambiente, y se alejan de los ciclos de re abasto naturales del agua.

La sobre explotación de los pozos de la zona y una mala red de drenaje, han ocasionado socavones en distintas zonas de la Ciudad (ver figura 2), lo que conlleva fuertes riesgos para la vida.



Figura 2. Socavones producto de mala gestión del agua del subsuelo
(Foto: Notimex).

En estas condiciones de sobrevivencia, tanto para los pobladores de la zona como para los niños, es difícil crear conciencia del impacto de la sobreexplotación de los pozos, de la falta de urbanización de las viviendas, y de una gestión apropiada del líquido que se consume y se devuelve. Se requiere de acciones desde la educación para que se tome conciencia de los vínculos entre esos procesos, y para desarrollar un pensamiento crítico que lleve a tomar decisiones.

La formación docente en la Escuela Normal Superior de México enfatiza la importancia de entender los ecosistemas en ambientes urbanos, mediante proyectos de cultivo de hortalizas, plantas ornamentales y medicinales en huertos verticales, horizontales, muros verdes y en macetas elaboradas con material reciclado; con el propósito principal de revalorar la importancia del uso adecuado del agua para el cultivo de plantas como una actividad de sobrevivencia sustentable. Estudiantes y maestros entendimos que la reforestación requiere planeación: plantar cualquier tipo de árbol en cualquier lugar puede romper las tuberías de los drenajes, contaminar la zona y a la larga tener que tirarlo. Los nuevos ecosistemas requieren planeación para que se conviertan en microclimas que ayuden a bajar la temperatura del entorno, a incrementar la humedad, y que convivan con la infraestructura urbana.

Se visualiza una falta de proyectos comunitarios que no dependan del gobierno para verdaderamente trascender los muros de las aulas en las escuelas donde la comunidad responda ante la problemática cada vez más aguda que genera la escasez de agua. Se requiere de acciones colectivas a nivel local y regional, distintas formas de lucha y organización con que se enfrenten tanto los daños y despojos causados por megaproyectos, como la construcción de alternativas a partir de la planeación y realización de proyectos anticipativos.

Sin duda, hay otras formas de crear conciencia fuera de las aulas. El Gobierno de la Ciudad de México, en colaboración con el Consejo de la Comunicación (CC) y la Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión (CIRT), presentan actualmente la campaña de concientización

“Hoy sí”, spots con mensajes de concientización del cuidado del agua (figura 3).



Figura 3. Campaña de la Ciudad de México para el cuidado del agua.

La iniciativa de esta campaña es el resultado de las reuniones del gobierno local con distintos sectores para afrontar la sequía que actualmente se presenta en el centro del país y la Ciudad de México.

Conclusiones

La problemática del agua es compleja: con el calentamiento global los ciclos hidrológicos están cambiando. Las precipitaciones como ayuda para limpiar el ambiente y llenar los acuíferos es cada vez menos frecuente, o es torrencial e incontrolable, causando estrés hídrico en el ecosistema. La caída en un suelo caliente causa evaporación, en particular si no hay vegetación que la retenga. La deforestación en gran medida y sin control ha contribuido a un gran desequilibrio ambiental.

La contaminación del agua y su tratamiento para el regreso a la naturaleza es un tema que en Ecoepisteme se sigue abordando; sin duda el problema se ha agravado con el crecimiento poblacional y con el capitalismo que todavía toma para sí un recurso que se agota.

En este contexto, se advierte que el principal reto consistirá en incorporar los efectos del cambio climático en la planeación y gestión de los recursos hídricos, de manera que se puedan afrontar los efectos negativos, pero también para que se puedan entender y aprovechar los nuevos ciclos y las relaciones ecológicas de manera más efectiva. La educación y la formación docentes tendrán, sin duda, un papel importante.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

MISCELÁNEA HISTÓRICA

El proceso de conformación histórica de un asentamiento humano desde una perspectiva socio-ambiental en una zona de transición climática en el Corredor Seco Centroamericano (CSC): Santa Cecilia de La Cruz, provincia de Guanacaste, Costa Rica (1950-2022)

*Luis Diego Arias Campos
Ronald Eduardo Díaz Bolaños
Gabriel Madriz Sojo*

“Hasta que un día nos dijeron: alístense, van a un destacamento en Santa Cecilia [...] Pues este Rey Salomón de Quebrada Grande tuvo la ocurrencia de poner un destacamento, o sea enviar a varios guardas durante un tiempo, a un lejano lugar en las cercanías de la frontera y el Lago de Nicaragua: Santa Cecilia [...] A los 22 días de permanecer en Santa Cecilia, llegó un guarda a caballo para decirnos que el ‘capitán Fernando Salazar nos ordenaba regresar a La Cruz’. ‘¿No nos mandó caballos para volver ese desgraciado?’ preguntamos al compañero. ‘No. Dijo que regresaran a pie’. A pata volvimos a La Cruz”.

Miguel Salguero, 1951¹

Introducción

El presente artículo reconstruye los procesos históricos que permitieron la conformación de un poblado de nombre Santa Cecilia de La Cruz, ubicado geográficamente al sur de la frontera con Nicaragua y en una zona de transición climática en el Corredor Seco Centroamericano, próximo al Parque Nacional Guanacaste y cuyas condiciones favorecen el desarrollo de la

¹ Miguel Salguero, *Una vida aventurera*, San José, EUNED, 2007, pp. 37-38, 41.

producción de cítricos. Desde sus inicios, este poblado fue habitado principalmente por familias de origen nicaragüenses y debido a su cercanía con la frontera, no ha sido ajeno a los conflictos político-militares que han tenido lugar en el país vecino. Además, se ha convertido en uno de los puntos de paso de las rutas migratorias que proceden tanto del norte como del sur.

Para la elaboración de este trabajo, se realizó una investigación bibliográfica por medio de la recopilación de fuentes impresas conservadas en los acervos de la Benemérita Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano (BBNMOL), del Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información (SIBDI) y del Centro de Documentación del Centro de Investigaciones Históricas de América Central (CEDOCIHAC) de la Universidad de Costa Rica. También se consultaron fuentes documentales del Archivo Nacional de Costa Rica (ANCR), publicaciones disponibles en línea y fuentes orales.

Contexto geográfico de Santa Cecilia de La Cruz

El distrito de Santa Cecilia tiene una extensión territorial de 257,68 Km² (18,62% de la superficie cantonal de La Cruz). Actualmente, lo conforman la cabecera distrital homónima, situada a 337 msnm y a 31 km al este de la ciudad de La Cruz, a unos 11°04' de latitud Norte y 85°35' de longitud Oeste; y las comunidades de Argendorá, Armenia, Belice, Bellavista, El Caoba, Flor del Norte, La Esperanza, La Lajosa, La Virgen, Las Brisas, Las Marías, Los Ángeles, Los Corrales Negros, Los Palmares, Piedras Azules, San Antonio, San Cristóbal, San Rafael, San Vicente, Santa Elena y Sardina. Cuenta con una población de 8.885 personas, siendo 4.418 hombres y 4.467 mujeres, de los cuales 1.558 son hombres jóvenes y 1.625 mujeres jóvenes (entre los 12 y los 35 años). Del total de su población, solamente 1,2% es indígena y 0,5% afrodescendiente. La densidad poblacional del distrito era de 24,3 habitantes por km² en 2011 y de 34,22 habitantes por km² en 2020 y aportaba el 32,6% de la población residente en el cantón cruceño para el primer año².

² Eduardo Chinchilla Valenciano, *Atlas cantonal de Costa Rica*, San José, Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, 1987, pp. 291-292. Miguel Salguero, *Cantones de*

El régimen climático del distrito de Santa Cecilia presenta características semejantes a las de la vertiente del Caribe donde los promedios anuales de las precipitaciones oscilan entre los 2.500 mm y los 4.000 mm. Las estaciones pluviométricas de Hacienda Alemania e Inocentes (Horquetas), próximas a Santa Cecilia, reportaron promedios anuales de precipitación de 2.573,4 mm y 3.288,1 mm y en la propia cabecera distrital el promedio registrado fue de 2.716 mm. Esto contrasta con la zona costera del cantón cruceño donde el régimen climático es el típico de la vertiente del Pacífico, y las precipitaciones no superan el promedio anual de los 2000 mm, mientras que la estación seca (diciembre a abril) se encuentra claramente diferenciada de la lluviosa (mayo a noviembre).³

Costa Rica, San José, Editorial Costa Rica, 1991, p. 169. Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Instituto Geográfico Nacional, Departamento de División Territorial y Nomenclatura, *División territorial administrativa de la República de Costa Rica*, San José, MOPT, 2009, p. 74. Javier Monge-Meza y Jéssica Linares-Orozco, “Presencia del zorro de cuatro ojos (*Philander opossum*) en el cultivo de piña (*Ananas comusus*)”, *Agronomía Mesoamericana*, vol. 21, núm. 2, 2010, p. 344. Mario Olivera, Gerardo Córdoba y Christian Asdrúbal Escobar Barquero, *Diagnóstico socio cultural y físico espacial de las comunidades ubicadas en el Corredor Fronterizo. Cantón de La Cruz, Guanacaste*, San José, Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, Dirección de Vivienda y Asentamientos Humanos, Departamento de Análisis Técnico de Vivienda, Departamento de Diagnóstico e Incidencia Social, 2012, p. 15. Edgar Eduardo Blanco Obando, *El Desarrollo Rural y el Capital Social en el cantón de La Cruz, Guanacaste, Costa Rica*, Tesis doctoral en Sociología, Universitat Autònoma de Barcelona, 2014, pp. 95-96. Municipalidad de La Cruz, *Plan Cantonal de Desarrollo Humano Local de La Cruz 2017-2026*, La Cruz, Municipalidad de La Cruz, Asociación de Municipalidades de Guanacaste y Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, 2016, p. 33, <https://bit.ly/3zQZGek>. Ministerio de Agricultura y Ganadería, *Caracterización del Área de Influencia de la Agencia de Extensión Agropecuaria de La Cruz*, 2020, pp. 2-6, <https://bit.ly/3Hb06PO>.

³ Chinchilla, *Atlas cantonal de Costa Rica*, p.292. Monge-Meza y Linares-Orozco, “Presencia del zorro”, p. 344. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, *Caracterización del Área de Influencia*, p. 6, <https://bit.ly/3JKJ6CW>.

Los registros de la estación meteorológica de la Estación Biológica Pitilla, ubicada a más de 8 km al sursuroeste de Santa Cecilia de La Cruz, indican una temperatura del aire máxima de 28°C para el mes de mayo y una mínima de 23°C para los meses de diciembre y enero, mientras que el máximo de precipitaciones tiene lugar en julio con más de 550 mm y el mínimo de lluvias se presenta en abril cuando descienden a menos de 100 mm.⁴ Este poblado se encuentra en una zona de transición porque el comportamiento de las precipitaciones no corresponde al de la vertiente del Pacífico aunque exista una estación seca definida, no se enmarca completamente dentro del régimen climático del Caribe, a raíz de las variaciones registradas por los datos de precipitación a través del tiempo⁵.

Pese a estas condiciones de humedad, la localidad de Santa Cecilia se ubica en el Corredor Seco Centroamericano (CSC), término empleado para designar a un espacio comprendido por las tierras de la vertiente del Pacífico de América Central, entre el nivel del mar y los 800 metros de altitud, cuyas condiciones climáticas se caracterizan por la existencia de una estación seca definida coincidente con el invierno boreal, que se prolonga por varios meses, aspecto asociado a la presencia de sequías provocadas por la entrada tardía de las lluvias o la suspensión completa de la estación lluviosa (comprendida entre los meses de mayo a noviembre). Estas precipitaciones llegan a sus niveles máximos en junio y septiembre y decrecen entre julio y agosto, las temperaturas más bajas se registran entre diciembre y enero y las más elevadas entre marzo y abril. Por estas razones, el bosque tropical seco constituye su principal zona de vida⁶.

⁴ Kevin Facey Torres, *Climatología de la Estación Biológica Pitilla, Guanacaste. Periodo de enero 2006 hasta diciembre 2021, 2022*, <https://bit.ly/3Q5s6bO>.

⁵ Hugo Hidalgo León, comunicación personal, 10 de febrero de 2023.

⁶ Alan González, *Marco Estratégico Regional para la Gestión de Riesgos Climáticos en el Sector Agrícola del Corredor Seco Centroamericano*, Tegucigalpa, FAO, 2012, p. 9. Amparo Van der Zee, Jaap Van der Zee, Alain Meyrat, Carlos Poveda y Luis Picado, *Estudio de caracterización del Corredor Seco Centroamericano. (Países CA-4)*, Tomo I, Tegucigalpa, FAO, 2012, p. 8. Yosef Gotlieb, Paula Pérez-Briceño, Hugo

De acuerdo con Hugo G. Hidalgo y otros: “El término corredor seco no solo es representativo de los efectos de los fenómenos climáticos, sino también refleja la ecología de esta región. El CSC es un área principalmente rural caracterizada por una marcada estacionalidad de las precipitaciones, vulnerabilidad al cambio climático, rica biodiversidad, pobreza arraigada, inseguridad alimentaria y emigración”⁷. Cabe señalar, como lo advierten Luis Eduardo Quesada y otros, que el CSC es un territorio cuya delimitación varía a partir de las cambiantes condiciones de humedad o aridez reportadas anualmente e implica el constante cambio en la extensión de su superficie⁸.

Díaz Angulo y otros indican que los suelos de Santa Cecilia de La Cruz son de origen volcánico, estructural y con presencia de rocas ígneas, predominantes en rocas volcánicas del grupo Aguacate. Estos autores también refieren al clima, indicando que la influencia de vientos alisios con dirección de noreste a suroeste durante la época seca, junto a los demás factores, han permitido el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), maíz (*Zea mays*), frijoles (*Phaseolus* spp.), tiquisque (*Xanthosoma sagittifolium*), yuca (*Manihot esculenta*) y cítricos (*Citrus* spp.), que conviven junto a una alta diversidad de especies vegetales y animales⁹. Esta influencia húmeda, de acuerdo con un

Hidalgo y Eric Alfaro, “The Central American Dry Corridor: a consensus statement and its background”, *Revista Yu'am* vol. 3, núm. 5, 2019, p. 43.

⁷ Hugo G. Hidalgo, Eric J. Alfaro y Paula M. Pérez-Briceño, “Cambios climáticos proyectados de modelos CMIP5 en La Cruz, Guanacaste, Costa Rica”, *Revista de Biología Tropical*, vol. 69, supl. 2, 2021, p. S62, <https://doi.org/10.15517/rbt.v69iS2.48307>.

⁸ Luis Eduardo Quesada-Hernández, Oscar David Calvo-Solano, Hugo G. Hidalgo, Paula M. Pérez-Briceño & Eric J. Alfaro, “Dynamical delimitation of the Central American Dry Corridor (CADC) using drought indices and aridity values”, *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 2019, <https://doi.org/10.1177/0309133319860224>.

⁹ Ana Jansie Díaz Angulo et al., *Espectativas de desarrollo del turismo ecológico en la comunidad de Santa Cecilia, La Cruz, Guanacaste*, Liberia, Sede de Guanacaste, Universidad de Costa Rica, 1994: 29–33.

diagnóstico participativo elaborado por la Junta Cantonal de Desarrollo de La Cruz, hace de Santa Cecilia un distrito con mayores posibilidades agrícolas que los demás de la zona¹⁰.

El Área de Conservación Guanacaste (ACG), en que se enmarca este distrito, “integra cuatro de los cinco ecosistemas principales del trópico: marino/costero, bosque seco, bosque nuboso y bosque lluvioso y representa el único transecto conservado de este tipo en el neotrópico”¹¹. Debido a su biodiversidad (en su territorio habita un mayor número de especies terrestres que las reportadas en Canadá, Estados Unidos y el norte de México juntos), el Centro Mundial de Patrimonio de la UNESCO designó como Sitio Patrimonio de la Humanidad al ACG en 1999¹².

Antecedentes y orígenes del poblado de Santa Cecilia de La Cruz

En tiempos antiguos, el territorio donde hoy día se encuentra Santa Cecilia de La Cruz estuvo habitado, como lo demuestran los hallazgos de una decena de sitios arqueológicos correspondientes a restos de viviendas, petroglifos y cementerios ubicados en la cercana Hacienda Los Inocentes, uno de ellos el Sitio Mamá Inés constituido por un cementerio donde se localizaron varias urnas funerarias donde fueron depositados restos humanos cremados, así como pequeños artefactos de piedra, obsidiana y cerámica datados entre el 550 y el 770 dC¹³. El Museo Nacional de Costa Rica (MNCR) ha reportado también otros dos sitios arqueológicos en la zona: Haciendas 1 que era

¹⁰ Junta Cantonal de Desarrollo de La Cruz, *Plan Cantonal de Desarrollo de La Cruz*, La Cruz, Junta Cantonal de Desarrollo de La Cruz, 1997, p. 8.

¹¹ Hidalgo, Alfaro y Pérez-Briceño, “Cambios climáticos proyectados de modelos”, pp. S62-S63.

¹² Hidalgo, Alfaro y Pérez-Briceño, “Cambios climáticos proyectados de modelos”, p. S63.

¹³ Juan Vicente Guerrero Miranda, *Sitio Mamá Inés, (G-356 MI) Hacienda los Inocentes, la Cruz Guanacaste*, Informe de Inspección, Arqueología No. 028-2005, San José, Museo Nacional de Costa Rica, Departamento de Antropología e Historia, 2005: 1-7, <https://bit.ly/3RKRkwx>.

habitacional y funerario, mientras que Haciendas 2 era exclusivamente funerario¹⁴.

Durante el período colonial comenzaron a instalarse haciendas ganaderas en los alrededores de la zona. En el siglo XVIII varios residentes de Rivas (Nicaragua) se establecieron en la parte norte del antiguo Corregimiento de Nicoya donde fundaron haciendas, entre ellas la de Las Ánimas, próxima a la actual ciudad de La Cruz, que sería incluida en el itinerario del geólogo alemán Karl von Seebach (1839-1880) antes de dirigirse por el camino del valle del río Sapoá hacia la frontera con Nicaragua, a comienzos del año 1865¹⁵. Una vía de comunicación fundamental fue el Camino del Arreo que enlazaba a La Cruz con Liberia, la capital provincial, “por donde arreaban las manadas de ganado: barrialoso en invierno y polvoriento en verano”¹⁶.

De acuerdo con Edelman, el período entre 1880 y 1950 comprendió dos etapas para el desarrollo de las haciendas en la provincia de Guanacaste: la primera se caracterizó por el pastoreo extensivo fruto de las condiciones agroecológicas de la zona, el pésimo estado de las vías de comunicación y las largas distancias entre los asentamientos humanos; la disponibilidad de ingresos generados por el alquiler del hato ganadero, la extracción de madera, el bajo costo de las hipotecas y la apreciación del valor de las tierras, además de la resistencia del campesinado hacia las familias terratenientes, la recurrencia del abigeato (robo de ganado) y la escasa presencia del Estado costarricense. En la segunda etapa se experimentó la consolidación del latifundismo por el incremento en la rentabilidad de la actividad ganadera que

¹⁴ Museo Nacional de Costa Rica, *Orígenes. Base de datos de monumentos arqueológicos*, 2023, <https://bit.ly/3YQKqJ3>.

¹⁵ Luis Fernando Sibaja Chacón, *Nuestro límite con Nicaragua: estudio histórico*, San José, Comisión Nacional de Conmemoraciones Históricas, 1974, pp. 111-112. Karl von Seebach, “El viaje por el Guanacaste. 1864-1865”, en Elías Zeledón Cartín, comp., *Viajes por la República de Costa Rica*, vol. III, San José, Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, Editorial de la Dirección de Publicaciones, Museo Nacional de Costa Rica, 1998, p. 42.

¹⁶ Salguero, *Una vida aventurera*, p. 35.

favoreció el deslinde de las extensas propiedades para proteger los semovientes de la depredación ejercida por el campesinado local y su participación como mano de obra asalariada en las actividades agropecuarias de las haciendas guanacastecas¹⁷.

En 1885, el Estado costarricense otorgó el carácter indenunciable a las tierras ubicadas al sur de la línea fronteriza con Nicaragua, desde Tortuguero (Mar Caribe) hasta el Cabo Santa Elena (Océano Pacífico) comprendiendo el actual territorio del distrito de Santa Cecilia y la casi totalidad del futuro cantón de La Cruz. Esta declaratoria se debió al interés de las autoridades liberales de la época por el proyecto de canalización del río San Juan (Nicaragua) y la fallida construcción del Ferrocarril del Norte¹⁸.

Uno de los sitios de interés para los viajeros del siglo XIX fue el Volcán Orosí, ubicado hacia el suroeste de Santa Cecilia. Este volcán fue visitado por el geólogo alemán Karl Sapper (1866-1945) en 1899, quien advirtió sobre “el clima extraordinariamente húmedo” de la región donde se ubica este cono volcánico, por la presencia de musgo “hasta el triple diámetro” de los troncos de los árboles, donde crecían helechos, orquídeas epífitas y pequeñas gramíneas, en contraste con las sabanas típicas del paisaje de la Hacienda Las Ánimas¹⁹. Posteriormente el maestro Otoniel Vega Martínez (1888-1972), conocido también como Otto Vega, director de la escuela de La Cruz y futuro gobernador de la provincia de Guanacaste, efectuó un ascenso hasta la cumbre

¹⁷ Marc Edelman, “Extensive Land Use and the Logic of the Latifundio: A Case Study in Guanacaste Province, Costa Rica”, *Human Ecology*, vol. 13, núm. 2, 1985, p. 181.

¹⁸ William Solórzano Vargas, “Poblamiento y colonización de la región norte de Costa Rica (1850-1955)”, en Mario Samper Kutschbach, comp., *Trayectorias y disyuntivas del agro en la Zona Norte de Costa Rica*, San José, Lara Segura & Asociados, 2005, pp. 20 y 22.

¹⁹ Karl Sapper, “Viaje a Guanacaste y a la Península de Nicoya. 1899”, en Elías Zeledón Cartín, comp., *Viajes por la República de Costa Rica*, vol. III, San José, Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, Editorial de la Dirección de Publicaciones, Museo Nacional de Costa Rica, 1998, pp.55-56.

de este volcán en 1923, donde registró datos de temperatura y describió la vegetación característica de esa zona²⁰.

Estos viajeros narraron las dificultades de tránsito que caracterizaba la porción septentrional de la provincia guanacasteca. Para la década de 1920 el ascenso al volcán, generalmente desde la Hacienda El Hacha era una hazaña considerada imposible, además de que circulaban leyendas en torno a la cumbre del volcán. La ruta para estos viajeros, quienes tenían interés en el volcán, era a lo largo de lo que actualmente se conoce como el CSC (entre Rivas de Nicaragua y Liberia pasando por La Cruz), con un desvío en La Cruz hacia las haciendas ganaderas.

En una recopilación de leyendas narradas por pobladores de la zona, don José Gazo Gazo menciona que alrededor de la década de 1970 había una conexión entre Los Chiles y Santa Cecilia en un trayecto que se tardaba alrededor de dos horas y media a caballo, sin embargo en las fuentes de viajeros no se menciona esta ruta. En un relato de este mismo informante, menciona la existencia de un bar llamado El Temblorcito en el centro de Santa Cecilia, que visitaba desde la Hacienda Alemania, por lo que dicho local pudo ser un sitio de paso obligatorio y de socialización para quienes transitaban por los caminos de este sector²¹.

Los orígenes del asentamiento humano conocido como Santa Cecilia de La Cruz, de acuerdo a Díaz Angulo y otros, se remontan a 1900 con la llegada de Gregorio Sánchez proveniente de Veracruz de Nicaragua, debido a conflictos que había tenido en esa zona. En esa época, Sánchez llegó a una zona cubierta en su totalidad por bosques, y se instaló en las cercanías de un río que

²⁰ Otoniel Vega, “El Orosí”, en Miguel Obregón Lizano, *Geografía General de Costa Rica*, tomo I, San José, Imprenta Lines, A. Reyes, 1932, pp. 112-113. Otto Vega, “Una excursión al Orosí – 1923”, en Carlos Meléndez Ch., comp., *Viajeros por Guanacaste*, San José, Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, Departamento de Publicaciones, 1974: 482-485.

²¹ Herrera Villalobos, *Los confines dilatados de La Cruz: gentes, herencias y paisajes*, p. 44.

denominó Sucio, debido al color de sus aguas²². Este dato también lo aporta Garita, quien indica lo siguiente al respecto: “Este río, dice doña Luisa Camacho, era de aguas limpias pero los jabalíes llegaban en manada y ensuciaban el agua. El pueblo Santa Cecilia se llamó anteriormente ‘Sucio’ igual que el río que lo atraviesa”²³.

Tras haberse asentado en la zona, Díaz Angulo y otros comentan que Gregorio Sánchez volvió a Veracruz de Nicaragua para traer a su familia. En su regreso, les acompañó Ramón Corea y Tanico, quienes le contribuyeron con el arreo de reses. La acción de Gregorio Sánchez llamó la atención de otros señores nicaragüenses, entre ellos los señores Guadalupe y José Ángel Bustos que también se trasladaron a la zona cercana al ahora conocido río Sucio y posteriormente se asentaron y lograron subsistir con el cultivo de arroz (*Oryza sativa*), yuca (*Manihot esculenta*) y maíz (*Zea mays*), así como la cacería de animales silvestres²⁴.

Debido a que la zona con mayor facilidad de conexión era la parte sur de Nicaragua, estos primeros pobladores comenzaron a llevar a cabo intercambios comerciales en ese país. La principal localidad en ese sentido era Córdoba, pero también lo hicieron a través del trueque de cultivos por ropa en Cárdenas de Nicaragua, y por caballos en La Cruz. Esta dinámica se amplió con la llegada desde Liberia del sacerdote Adelino Darcia, quien llevó una imagen de la virgen y mártir romana Santa Cecilia en honor a la hija de Gregorio Sánchez, llamada Cecilia Sánchez, debido a su trabajo en la promoción de actividades religiosas en la comunidad. De esa forma, el nombre de Sucio cambió al de Santa Cecilia alrededor de 1930. Según estos autores, el pastor Miguel Ángel Zamora fue el que creó el primer templo evangélico en la comunidad²⁵.

²² Díaz Angulo et al., *Espectativas de desarrollo del turismo*, pp. 59–60.

²³ Flor Garita Hernández, *Toponimia de la provincia de Guanacaste*, San José, Instituto Geográfico Nacional, 2000, p. 163.

²⁴ Díaz Angulo et al., *Espectativas de desarrollo del turismo*, pp. 59–60.

²⁵ Díaz Angulo et al., pp. 59–60, 72.

En una serie de grupos focales que se realizaron en el marco de la publicación del libro editado por Herrera Villalobos, se muestran algunas costumbres narradas por algunas personas participantes, donde explican los métodos básicos para el cultivo de granos básicos en Santa Cecilia, los métodos tradicionales de caza y pesca, así como algunas comidas tradicionales basadas principalmente en el maíz (*Zea mays*). Algunas de esas costumbres provienen de tradiciones indígenas, y las personas que las narran afirman haberlas aprendido de sus antecesores. Además, hablan de tradiciones comerciales como el trueque, o formas de comunicación a distancia como los silbidos y sus significados de acuerdo a sus formas, y también los dos usos del guaro; como distractor, y como bebida para conectar con los dioses. En ese contexto, también mencionaron la influencia nicaragüense en el desarrollo de estas comunidades fronterizas²⁶.

Los orígenes de este poblado estuvieron enmarcados por las haciendas ganaderas de sus alrededores. Gudmundson indica en un mapa que la Hacienda Inocentes fue creada alrededor de 1930. También menciona la presencia al sur de la Hacienda El Pulguero, creada en 1891²⁷. En un libro publicado en 1983 por el mismo autor, volvió a mostrar un mapa con esa hacienda²⁸. La otra mención que hace sobre El Pulguero es como poblado, indicando la forma en que los grandes terratenientes utilizaban la figura de las “demasías” a su favor. Explica que el Dr. Manuel Joaquín Barrios, originario de Nicaragua, logró expulsar a vecinos de La Fortuna, La Estrella y El Pulguero mediante ese mecanismo logrando acumular en su propiedad en el norte de Guanacaste que oscilaba entre 60 mil y 70 mil hectáreas a inicios del siglo XX²⁹.

²⁶ Anayensy Herrera Villalobos, ed., *Los confines dilatados de La Cruz: gentes, herencias y paisajes*, San José, Ministerio de Cultura y Juventud, 2017, pp. 170–74, 190.

²⁷ Lowell Gudmundson, “Apuntes para una historia de la ganadería en Costa Rica, 1850-1950,” *Revista de Ciencias Sociales* núm. 17–18, 1979, p. 64.

²⁸ Lowell Gudmundson, *Hacendados, políticos y precaristas: la ganadería y el latifundismo guanacasteco, 1800-1950*, San José, Editorial Costa Rica, 1983, p. 78.

²⁹ Gudmundson, *Hacendados, políticos y precaristas*, p. 183.

De acuerdo con documentos de la época, una parte considerable de los denuncios eran por parte de la familia Urcuyo, a nombre de la sociedad agrícola comercial denominada Salvadora de Urcuyo e Hijos, quienes además tenían frecuentemente conflictos territoriales por invasión de terrenos. Uno de esos casos fue la invasión de un terreno cubierto por bosques llevado a cabo por Dionisio Monterrey alrededor de 1910. El terreno en cuestión estaba al norte del caserío llamado El Pulguero, a orillas del río Mena en las cercanías de su desembocadura con el lago de Nicaragua³⁰.

Lo anterior muestra que la evidencia hallada sobre El Pulguero corresponde a información con referencias indirectas. Por ejemplo, a finales del siglo XIX se registró un denuncia de 1000 hectáreas de Francisco Guillén, junto a Federico Faerrón Baltodano en el punto llamado El Pulguero. Ese denuncia contribuye a precisar la ubicación de El Pulguero, ya que ese denuncia tiene los siguientes linderos: al norte con terrenos baldíos nacionales de la Hacienda de Ánimas de don Salomé Belmonte y Peña, al este con los baldíos del Volcán Orosí, al oeste con terrenos baldíos nacionales³¹.

A pesar de lo anterior, si bien los documentos consultados se refieren a El Pulguero como un caserío que podría estar en las cercanías del caserío previo a Santa Cecilia (Sucio), y que podría ser la hacienda más cercana a esa localidad, la única referencia que identifica a El Pulguero tanto como caserío como hacienda es la obra de Gudmundson, quien no ofrece mayores detalles sobre la localidad de ese nombre.

La conformación del asentamiento de Santa Cecilia de La Cruz y los conflictos por tierras entre finqueros y precaristas (1950-1980)

Para mediados del siglo XX el escritor, periodista, político y cineasta costarricense Miguel Salguero (1933-2018), realizó dos visitas como policía fiscal a Santa Cecilia de La Cruz, específicamente en 1951 y 1956, donde

³⁰ ANCR, Gobernación, 3146.

³¹ ANCR, Gobernación, 5484.

describió de esta manera los inicios de un incipiente poblado en su primera visita:

“Luego de cruzar la hacienda Ánimas y el río del mismo nombre, pasamos por la hacienda Inocentes y, finalmente, por Alemania, otra hacienda, para meternos en un camino tremendamente barrialoso, difícil de vencer. En medio de enorme árboles, fuimos avanzando hasta descubrir, a la vera de un río pequeño y cristalino, el poblado meta de nuestro viaje: Santa Cecilia, constituido por unos diez ranchos pajizos [...] Paupérrima era la Santa Cecilia de 1951; probablemente, no solo era el rancherío más dejado de la mano de Dios, y de La Cruz –por entonces pertenecía a[l cantón de] Liberia- sino, además, de todo el territorio [guanacasteco]: estaba a más de 30 kilómetros de un centro con algunas comodidades y, en plena selva”³².

Salguero comenta que las actividades económicas estaban orientadas hacia la subsistencia, donde se debió dar la extracción de copal (*Bursera* spp.) e ipecacuana (*Carapichea ipecacuanha*), además del cultivo de guineo cuadrado (*Musa* spp.), arroz (*Oryza sativa*) y frijoles (*Phaseolus* spp.), de la pesca del guapote (*Parachromis* spp.) del río Sucio, aledaño al pueblo, y la cría de gallinas para el consumo local. Las viviendas se construían con materiales extraídos de la selva y para evitar las crecidas del río, se colocaban sobre basas³³. Al promediar el siglo XX surge el trazado del cuadrante del poblado de Santa Cecilia de La Cruz, a partir del templo católico de la localidad siguiendo el modelo urbanístico introducido por los españoles durante el período colonial³⁴.

La existencia de un incipiente asentamiento en la zona llevó a que se creara la primera escuela del poblado de Santa Cecilia, fundada en 1934. Sin

³² Salguero, *Una vida aventurera*, pp. 38-39.

³³ Salguero, *Una vida aventurera*, pp. 39-40, 63-64.

³⁴ Javier Aguilera Rojas, “La cuadrícula: un modelo urbano para las ciudades americanas”, *Ciudad y Territorio. Revista de Ciencia Urbana*, núm. 54, 1982: 55-76.

embargo, algunas fuentes, entre ellas la de la Junta Cantonal de Desarrollo de La Cruz mencionan que la educación primaria fue el único nivel de escolaridad que se mantuvo en Santa Cecilia hasta finales del siglo XX. Quienes aspiraban a estudiar en la secundaria debían desplazarse hasta el centro de La Cruz, lo cual dificultó durante más de medio siglo las posibilidades de que la población de Santa Cecilia tuviera acceso a la educación secundaria³⁵.

De acuerdo con Morales y Romero, la Ley N° 2825 del 14 de octubre de 1961, conocida como Ley de Tierras y Colonización, reservó “una franja inalienable y no susceptible de adquirirse por denuncia o posesión”, de 2.000 metros de ancho a lo largo de ambas fronteras terrestres de Costa Rica, espacio cuya tutela ejerció el Instituto de Tierras y Colonización (ITCO), posteriormente reestructurado como Instituto de Desarrollo Agrario (IDA). No obstante, como ambos autores reafirman, esa franja se ha convertido en un “territorio informal donde se producen fenómenos específicos como el libre tránsito transfronterizo, el contrabando de productos (agropecuarios y de alimentos, de línea blanca y accesorios), el contrabando millonario y de ‘hormiga’; el abigeato transfronterizo, etc.”³⁶. Esta franja protectora equivale al 9% de la superficie cantonal de La Cruz³⁷.

El 23 de julio de 1969, se funda el cantón de La Cruz con la promulgación de la Ley N. 4354 que dispuso los límites de esta nueva entidad cantonal separada territorialmente del cantón de Liberia³⁸. Además, se divide al nuevo

³⁵ Junta Cantonal de Desarrollo de La Cruz, *Plan cantonal de desarrollo de La Cruz*, p. 13. Área de Conservación Guanacaste, “La Escuela de Santa Cecilia de la Cruz, Guanacaste”, *Programa de Educación Biológica*, <https://bit.ly/3I0NgoJ>.

³⁶ Miguel Morales Álvarez y Rodía Romero Sepúlveda, *Crisis del Estado Nacional hacia el siglo XXI. La cuestión fronteriza: Costa Rica, Nicaragua y Panamá*, Heredia, Programa de Publicaciones e Impresiones de la Universidad Nacional, 2000, p. 37.

³⁷ Chinchilla, *Atlas cantonal de Costa Rica*, p. 293.

³⁸ Ministerio de Obras Públicas y Transportes, *División territorial administrativa*, p. 73. Alfredo Camacho Angulo y Miguel García Umaña, *Breve reseña histórica del*

cantón en tres distritos, uno de ellos Santa Cecilia cuya cabecera distrital es la localidad homónima, que experimentará una serie de problemáticas sociales y ambientales a partir del último tercio del siglo XX.

Además de la acción estatal, la presencia de la familia Urcuyo Barrios fue relevante en este proceso. Aguilar y Solís reconstruyeron los negocios de los hermanos Alejandro Urcuyo Barrios (1914-1996) y Carlos Urcuyo Barrios (1915-2012), grandes terratenientes de origen nicaragüense; sin embargo, no mencionan la Hacienda Inocentes, también de su propiedad y formaba parte de la empresa de nombre Alejandro Urcuyo Sucs, cuyas propiedades cruzaban ambos lados de la frontera. Estos hermanos tenían 44 negocios vinculados a la producción ganadera, la agricultura, la producción de carne y leche, producción de cueros, la construcción, actividades pesqueras, agencias aduanales, medios de comunicación (*La República*), actividades financieras y servicios de transporte y fueron protagonistas de varios conflictos por tierras con precaristas³⁹.

Precisamente, la acumulación de tierras en pocas manos, sumado a las pocas posibilidades de movilidad social para las personas de Santa Cecilia llevaron, al igual que en otras partes del país, a conflictos por tierras. Según Gutiérrez y Granados, a partir de la década de 1960 se experimenta el agotamiento de la frontera agrícola en el territorio costarricense, lo que traerá consigo cambios en la estructura agraria y en las políticas de conservación ambiental en el país⁴⁰, por lo que el movimiento social que tuvo lugar en Santa Cecilia de La Cruz, se origina en un contexto de numerosas tomas de tierra por parte del campesinado en Costa Rica, protagonizada principalmente por antiguos trabajadores agrícolas o campesinos jóvenes carentes de tierra, por

cantón de La Cruz, La Cruz, Municipalidad de La Cruz, Archivo Central, s.f., p. 3, <https://bit.ly/3YkRTzI>.

³⁹ Irene Aguilar y Manuel Solís, *La élite ganadera en Costa Rica*, San José, Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1988, pp. 65-66, 71-73.

⁴⁰ Alberto Gutiérrez Arguedas y Carlos Granados Chaverri, “Nacionalismo, frontera y excepcionalismo verde en Costa Rica”, *Anuario de Estudios Centroamericanos*, vol. 46, 2020, p. 3.

lo que el fenómeno del precarismo rural se acrecienta principalmente en las zonas costeras entre los años 1968 y 1975⁴¹.

De acuerdo con Rafael Menjívar, Sui Moy Li Kam y Virginia Portuquez, las características comunes de tales acciones colectivas, basándose en las ocurridas en la Zona Sur del país –las tierras abandonadas por la transnacional frutera United Fruit Co.(UFCo)– serían las siguientes:

- “1. Cuantitativamente las ocupaciones no tienen precedente en la historia de Costa Rica;
2. Afectan propiedad privada;
3. Hay enfrentamiento a fuertes represiones, no obstante lo cual la mayoría de campesinos quedan asentados;
4. Se produce un viraje hacia la explotación de tipo colectivo, sentando las bases para las Empresas Comunitarias”⁴².

Varias de ellas se dan también en el caso de Santa Cecilia de La Cruz, excepto la última porque no se desarrolló un modelo de autogestión característico de COOPESILENCIO (Pacífico Central) y otras comunidades rurales en Costa Rica⁴³.

El 27 de noviembre de 1967 Pedro Joaquín Villavicencio Castro interpuso un Habeas Corpus en favor de sí mismo ante su detención por usurpación de

⁴¹ Jorga A. Mora A., “Crisis y movimientos campesinos en Costa Rica. 1978-1986”, *Revista ABRA*, vol. 6, núms. 5-6, 1987, p. 146. Allen Cordero Ulate, *Los movimientos campesinos costarricenses vistos a través de tres casos de asentamientos del IDA*, San José, FLACSO, Sede Académica Costa Rica, 2011, p. 8.

⁴² Rafael Menjívar, Sui Moy Li Kam y Virginia Portuquez, “El movimiento campesino en Costa Rica”, en Daniel Camacho y Rafael Menjívar, coords., *Movimientos populares en Centroamérica*, San José, EDUCA, 1985, pp. 452 y 455.

⁴³ Juan José Marín Hernández, “La creación de Coopesilencio y la contribución de las mujeres campesinas en su edificación”, *Diálogos. Revista Electrónica de Historia*, vol. 1, núm. 1, 1999: 1-8. Cordero, *Los movimientos campesinos costarricenses*, p. 99. Sobrado, *Luchas campesinas de los setenta*, pp. 23-24.

tierras propiedad de Alejandro Urcuyo Barrios en La Cruz⁴⁴. Otro caso de Habeas Corpus ocurrió en 1970 interpuesto por Rafael Ángel Coronado Coronado, Aurelio Cortés Cortés, Antonio Gutiérrez Gutiérrez, Manuel Salvador Avilés Avilés y Félix Ramón Avilés Avilés debido a que fueron encarcelados por el delito de usurpación en esa misma zona⁴⁵.

En 1970, el Departamento Legal del ITCO registró la intervención que realizó dicha institución por la ocupación ilegal de 30 familias de precaristas y campesinos en 537 hectáreas de la Finca Santa Cecilia en el cantón de La Cruz⁴⁶. Esta era una propiedad latifundista dedicada a la ganadería, a manos de los señores Alejandro y Carlos Urcuyo Barrios, quienes contrataron en no pocas ocasiones, desde años antes y durante la primera mitad de la década de 1970, tanto a la Guardia Nacional nicaragüense como a la Guardia Rural costarricense para la intimidación de los ocupantes de sus tierras y su eventual desalojo⁴⁷. Los precaristas habían roturado parte de las tierras ocupadas para convertirlas en cultivos pero sufrieron acciones violentas, entre ellas la quema de sus ranchos y el desarraigo, un duro golpe para estas familias campesinas que fueron privadas de su principal fuente de trabajo y debieron ser alojadas temporalmente en la escuela de la localidad⁴⁸.

En 1972, mientras *La República* reportaba problemas de falta de inversión en el puesto fronterizo en la Zona Norte⁴⁹, una noticia relacionada con la Guardia Nacional fue publicada por el periódico *Libertad* denunciando que

⁴⁴ Poder Judicial, “Acta N. 63. Artículo 4,” *Poder Judicial*, 27 de noviembre, 1967, <https://bit.ly/3HOGXtp>.

⁴⁵ Poder Judicial, “Acta N. 56. Artículo 4,” *Poder Judicial*, 16 de noviembre, 1970.

⁴⁶ Marc Edelman, *La lógica del latifundio*, San José, Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1998, pp. 306-307.

⁴⁷ Edelman, *La lógica del latifundio*, p. 308.

⁴⁸ Miguel Sobrado Chaves, *Luchas campesinas de los setenta y el papel de las universidades públicas en Costa Rica*, Heredia, Vicerrectoría de Extensión, Universidad Nacional, 2017: 34-41.

⁴⁹ La República, “Oficinas destartaladas frontera norte,” *La República*, 18 de febrero, 1972, p. 23.

ese órgano de Nicaragua había ejercido violencia contra campesinos en La Virgen de La Cruz. Esa noticia menciona la Guardia Nacional de Nicaragua desalojaba a los campesinos y les hacía abandonar las tierras que luego pasaban a manos de Urcuyo y del coronel de la Guardia Nacional de ese país. Además, critica la nula cobertura que medios de comunicación de la época como *La Nación* le dan a la situación⁵⁰.

A mediados de 1972 se anunció que la Asamblea Legislativa abrió una comisión especial para analizar los problemas en el ITCO, a solicitud de FUNTAC (Federación Unitaria Nacional de Trabajadores Agrícolas y Campesinos), creada en 1969. Esa comisión convocó a los jefes de la Guardia de Asistencia Rural, Jorge Canales y Juan Bautista Otárola Quesada, quienes aceptaron tener como jefe no solo al gobierno, sino también a Urcuyo, de quien recibía pagos y órdenes para proteger sus intereses a través de un señor de apellido Calleja, asediando a los campesinos a través de desalojos y quema de sus casas y cultivos⁵¹.

En la Asamblea Legislativa, el 1 de junio de 1972 se discutía un proyecto para resolver los conflictos por tierras⁵², producto de dicha comisión especial creada para atender los problemas del ITCO. En una entrevista realizada a un sabanero guanacasteco en 1971, este manifestó: “yo estoy de acuerdo con el ITCO porque está para ayudar al pobre y prestarle todas las comodidades, según dicen”⁵³.

Para 1973, Santa Cecilia tenía 727 habitantes que vivían en 112 viviendas. Para esa época, este poblado carecía de un sistema de cañería pública, no había servicio de electricidad, y con vías de comunicación de lastre y en malas

⁵⁰ Libertad, “La Guardia Nal. de Nicaragua contra campesinos de La Cruz,” *Libertad*, 14 de agosto, 1971, p. 5.

⁵¹ Libertad, “Guardias rurales confiesan ser pagados por terratenientes,” *Libertad*, 17 de junio, 1972, p. 7.

⁵² La Nación, “Titulación de tierras no justifica tanta inversión”, *La Nación*, 1 de junio, 1972, 18.

⁵³ Miguel Salguero, *Así vivimos los ticos*, San José, EDUCA, 1976, p. 130.

condiciones⁵⁴. A los problemas en el acceso a la tierra se sumaban otras necesidades expresadas por las personas de la comunidad a partir de un cuestionario que se realizó en 1973 en el marco de esa investigación, entre los que se encontraban la construcción de un dispensario, la instalación de la cañería, instalación de tendido eléctrico, la reparación del camino entre la carretera Interamericana Norte y Santa Cecilia, la instalación de teléfono, de un centro comunal y un parque.

Villarreal Montoya muestra en una tabla –que no ofrece mayores detalles sobre las fuentes de donde obtuvo la información–, donde se observa el número de expediente, el cantón, la cantidad de personas “invasoras”, y el área invadida en el marco de los conflictos territoriales. Para el caso de La Cruz, indica que había tres expedientes en Santa Cecilia; el 290 con 26 personas invasoras y sin datos sobre el área ocupada, el 608 con 2 personas invasoras en 42 hectáreas, y el 638, sin personas reportadas, pero con 930 hectáreas ocupadas. No se muestra la fecha exacta, pero posiblemente haya sido posterior a la creación del cantón de La Cruz en 1969, ya que así viene desglosado en la tabla⁵⁵.

Cabe señalar que los Urcuyo, además de estar inmersos en los conflictos de lucha de campesinos sin tierra, también lidiaron con el fenómeno del abigeato de una forma similar en sus posesiones del lado costarricense de la frontera con Nicaragua, entre ellas, las ubicadas en el distrito de Santa Cecilia de La Cruz⁵⁶.

A los conflictos por tierras se le sumó el escenario en el que se convirtió la Zona Norte costarricense en el contexto de la Revolución Sandinista en el decenio de 1970. Alejandro Urcuyo huyó a Estados Unidos durante el período

⁵⁴ Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, *Estudio de servicios básicos en 30 Cantones. Parte II: Perfiles comunales, La Cruz*, San José, Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, 1974, pp. 4-5.

⁵⁵ Beatriz Villarreal Montoya, *El precarismo rural en Costa Rica, 1960-1980: orígenes y evolución*, San José, Editorial Papiro, 1983, p. 189.

⁵⁶ Edelman, *La lógica del latifundio*, p. 308.

dejando en el abandono sus tierras a ambos lados de la línea fronteriza. Dentro de estas posesiones, también destacaba la Hacienda Santa Elena, que se localizaba donde hoy se encuentran las comunidades de Santa Elena, La Virgen, San Vicente, San Antonio, La Chinchilla hasta Corrales Negros dentro del distrito de Santa Cecilia. Sus pobladores eran tanto costarricenses como nicaragüenses y contaba durante la década de 1970 con “corrales de piedra, bañaderos de ganado y pista de aterrizaje de avioneta”⁵⁷. Por esos años, la señora Irene Gutiérrez Villalta puntualizó: “Para la guerra de Somoza yo anduve por estos lados con gente, es que yo estaba metida con los Sandinistas, eso fue como en el 78 y en La Virgen [de Santa Cecilia] lo que habían era cuatro casitas de los Camacho”⁵⁸.

Los conflictos sociales, militares y ambientales en Santa Cecilia de La Cruz (1980-2000)

En la década de 1980, Santa Cecilia se convirtió en el segundo poblado más importante del cantón de La Cruz, por detrás de la cabecera cantonal homónima, llegó a tener 5690 habitantes y su influencia se extendía a los poblados vecinos de Brasilia, La Virgen y Dos Ríos (Upala).⁵⁹ En el censo de 1984, se contabilizaron 3042 habitantes y 532 viviendas para todo el distrito de Santa Cecilia⁶⁰.

Los primeros parceleros que tomaron las tierras de Santa Elena del distrito de Santa Cecilia y se dedicaron a la agricultura (y en menor medida a la ganadería), fueron Vicente Rocha y Carlos Esquivel junto a otros de apellido

⁵⁷ Roxana M. Morales Bonilla, José Alberto Calderón Navarro y Alejandra Chacón Peña, “Construcción de la identidad territorial transfronteriza: Caso Santa Elena de Santa Cecilia de La Cruz de Guanacaste, Costa Rica y Cárdenas de Rivas, Nicaragua”, en Juan Carlos Ramírez Brenes, coord., Aurora Hernández Ulate, Federico Morales Barragán, Willy Soto Acosta, Guillermo Acuña González, eds., *Fronteras latinoamericanas: ejemplo para su comprensión*, San José, Jade, 2017, p. 78.

⁵⁸ Herrera Villalobos, *Los confines dilatados de La Cruz*, p. 59.

⁵⁹ Morales y Romero, *Crisis del Estado Nacional*, pp. 60, 67.

⁶⁰ Chinchilla, *Atlas cantonal de Costa Rica*, p. 291.

Rodríguez y Valerín. Lo hicieron en el año de 1980. No obstante, fue hasta los años de 2001 y 2002 que el IDA les concedió formalmente títulos de propiedad. Otros de los primeros habitantes de esa comunidad de Santa Cecilia, quienes eran conocidos como “parceleros”, “santaeleños” (hoy día como “santeños”) se insertaron en los procesos productivos agroindustriales en Del Oro. Como se verá más adelante, esta es una empresa procesadora de cítricos que contrataba a personal “de zafra y unos pocos, como operarios fijos”⁶¹.

Si bien para entonces lo que hoy constituye la comunidad de Santa Elena de Santa Cecilia se le conocía por sus pobladores como “Las Parcelas”, luego de las políticas agrarias implementadas más adelante en la década de 1980 por del IDA, a esta comunidad se le designó como “Asentamiento Santa Elena”. Sin embargo, posteriormente el nombre se acortó, y actualmente se le conoce con el nombre de “Santa Elena”⁶².

En 1980 la mayor parte de comunidad de Santa Cecilia de La Cruz depositaba sus desechos en el campo, siendo muy pocos entre sus habitantes quienes enterraban o incineraban sus desechos. Para entonces no tenían servicios de recolección pública de basura como se empezaron a activar en la ciudad de La Cruz desde dicho año. También, aproximadamente la mitad de los habitantes del distrito disponían sus excretas en el campo, mientras que otros disponían de letrinas, algunas inclusive en mal estado, mientras que los pozos sépticos no figuraban en el distrito para este fin⁶³. Inclusive, dos años más tarde, en 1982, ni acueductos domiciliarios, fuentes públicas de agua, ni bombas para pozos se hallaban en la comunidad. Al igual que, el poblado de Brasilia de La Cruz, Santa Cecilia se ubicaba en una zona de vida con bosque muy húmedo, el cual es “un ambiente propicio para el desarrollo [...] de parásitos”⁶⁴.

⁶¹ Morales et al., “Construcción de la identidad...”, 79.

⁶² Morales et al., “Construcción de la identidad”, p. 78.

⁶³ María Grace Chaverri Ulate, “Incidencia parasitaria en La Cruz”, *Revista Médica de Costa Rica*, núm. 483, 1983, p. 77.

⁶⁴ Chaverri, “Incidencia parasitaria en La Cruz”, p. 75.

De acuerdo con una entrevista realizada por Blanco Obando a una persona miembro de la Asociación de Desarrollo Integral (ADI) de Santa Cecilia, esta persona comentó que previo a la instalación de servicios públicos en la zona, el abastecimiento de agua en la comunidad era difícil debido a su poca disponibilidad, ya que su fuente más cercana era el río Orosí. A raíz de eso, esta persona comenta que ella fue parte de quienes se organizaron para explorar las posibilidades institucionales para la instalación de un acueducto. Tras ese logro menciona que hicieron el mismo proceso con la electricidad, y luego con la carretera⁶⁵.

En el año de 1983, la comunidad de Santa Cecilia estuvo caracterizada por una amplia prevalencia de enfermedades como la parasitosis intestinal en su población, causada por problemas de saneamiento ambiental, siendo el principal de ellos el aprovisionamiento de agua potable. Para entonces esta comunidad carecía de fuentes públicas de agua (como sí los poblados aledaños de La Cruz centro o Las Vueltas) por lo que sus habitantes se abastecían principalmente de agua de pozos, ríos y quebradas; y al carecer alcantarillados, estos utilizaban inclusive el campo abierto para el depósito de sus excretas⁶⁶. En virtud de lo anterior en 1983 estaba en vigencia un programa de salud rural para enseñarle a la población de Santa Cecilia sobre “medidas de higiene y condiciones que deb[ían] prevalecer en sus hogares y en su comunidad”⁶⁷.

La llegada al poder de Luis Alberto Monge (1925-2016) en 1982, justo un año después que lo hiciera Ronald Reagan (1911-2004) en los Estados Unidos, tuvo implicaciones para Santa Cecilia de La Cruz desde el punto de vista geopolítico debido al interés que la administración republicana asignaba a la porción septentrional de Costa Rica en el marco de sus objetivos para debilitar al gobierno sandinista que se había instalado en Nicaragua en 1979, mientras gravitaba hacia el régimen castrista de Cuba y la antigua Unión Soviética. La

⁶⁵ Blanco Obando, *El Desarrollo Rural*, p. 146.

⁶⁶ Chaverri, “Incidencia parasitaria en La Cruz”, pp. 73-78.

⁶⁷ *Ibíd.*, p. 76.

Guerra de Baja Intensidad (GBI) consistió en el apoyo brindado por el gobierno de Monge a las acciones bélicas del movimiento de la Contra nicaragüense que operaba en el norte de Costa Rica, al replegarse a los intereses de la administración Reagan marcadamente antisandinista⁶⁸.

Herrera, en un informe de investigación menciona que en 1982 se creó el Frente Democrático Nicaragüense (FDN), una agrupación organizada por guardias con base en Honduras para luchar contra la Revolución Sandinista. El autor menciona que el FDN y otras organizaciones de la Contrarrevolución eran muy pequeñas, y para ese caso particular, su jefe en Costa Rica era un exoficial de la Escuela Entrenamiento Básico de Infantería (EEBI) de apellido Toruño, creado por el dictador Anastasio Somoza Debayle (1925-1980) en la década de 1970; esposo de una hija de Luis Morice Lara (1926-2001), terrateniente y asesino del dirigente social Gil Tablada Corea (1931-1970)⁶⁹. Diferentes grupos de la Contra se dividieron el territorio norte de Costa Rica, siendo el FDN el que según Sobrado, Coronado y Trejos, operaría desde Santa Cecilia de La Cruz⁷⁰.

Herrera menciona que el gobierno de Estados Unidos a través de la Agencia Central de Inteligencia (CIA, por sus siglas en inglés), estuvieron motivando la alianza del FDN con la Alianza Revolucionaria Democrática (ARDE), dirigida por Edén Pastora Gómez (1936-2020). Sin embargo, para 1985 esta agrupación ya estaba siendo dirigida por Fernando Chamorro ante la caída de ARDE provocada por el ascenso del FDN, dando a Chamorro el protagonismo de un jefe militar no somocista. Además, se dice que esta agrupación para mediados de la década de 1980 contaba con cerca de 1.500

⁶⁸ Morales y Romero, *Crisis del Estado Nacional*, pp. 153-158, 162-168.

⁶⁹ Frankin Herrera, *La contrarrevolución en Costa Rica (avance de investigación)*, Heredia, Coordinadora Regional de Investigaciones Económicas y Sociales, 1985, p. 2.

⁷⁰ Miguel Sobrado, Gabriel Coronado y Leda Trejos, *¿Quién quiere la guerra en Costa Rica? Un análisis documentado sobre los hechos ocurridos entre 1982 a 1987*, San José, Coordinadora Regional de Investigaciones Económicas y Sociales, 1988, p. 52.

personas reclutadas con alto profesionalismo, y con apoyo de hacendados de otras zonas de Guanacaste⁷¹.

En esos años el gobierno de Monge planteaba el Proyecto Infraestructura de Desarrollo en la Zona Norte (PIDZN) que fue presentado a su contraparte estadounidense, debía ejecutarse en conjunto con la AID y tenía como fines incentivar la migración de población campesina costarricense hacia un territorio escasamente poblado y poco integrado a la dinámica económica del resto del país, el incremento de la productividad agrícola y la capacidad industrial, además de fortalecer la seguridad nacional en la frontera norte del país en el contexto geopolítico de finales de la Guerra Fría en Centroamérica y por último, ampliar las vías de comunicación para conectar las zonas urbanas y los asentamientos campesinos de la región norteña entre sí y con el resto del territorio⁷².

Santa Cecilia de La Cruz constituía el extremo occidental del territorio donde se iba a ejecutar el proyecto por lo que fue designada como área de desarrollo por el potencial del uso de suelo para las actividades agrícolas y su cercanía con la Carretera Interamericana. Por ello se le incluyó en el marco del “Convenio de Préstamo entre la República de Costa Rica y los Estados Unidos para un proyecto de desarrollo de infraestructura de la Zona Norte”, financiado parcialmente con fondos procedentes de la AID y del gobierno costarricense que sumaban respectivamente US\$14,2 millones y US\$55,05, en 1983. Estos recursos se destinaron al mejoramiento de la red vial, la organización comunitaria, compra y titulación de tierras, coordinación de proyectos y estudios para fomentar el desarrollo en la Región Norte⁷³.

Por medio del PIDZN fue posible financiar la construcción de un camino de 92,7 km entre San Rafael de Guatuso y Santa Cecilia de La Cruz como parte de un territorio que comprendía 24 mil hectáreas habitadas 2000 familias

⁷¹ Herrera, *La contrarrevolución en Costa Rica*, pp. 8–9.

⁷² Morales y Romero, *Crisis del Estado Nacional*, pp. 153-158.

⁷³ *Ibíd.*, pp. 157-160.

distribuidas en 43 asentamientos en los cantones de La Cruz, Guatuso y Upala⁷⁴. A esta iniciativa le siguió el Proyecto de Desarrollo de la Zona Norte en 1988, financiado por el gobierno de los Estados Unidos, que además de los cantones mencionados incluyó también al distrito de Caño Negro de Los Chiles, por lo que amplió su superficie a más de 500 km² y a una población meta de casi 60 mil habitantes. En la ejecución de este proyecto participaron, entre otras instituciones, el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) como entidad coordinadora, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), la Dirección Nacional de Desarrollo Comunal (DINADECO) y el IDA⁷⁵.

La introducción de la denominada “agricultura de cambio” como parte de las políticas neoliberales al promediar la década de 1980 implicó cambios en el esquema productivo y en el desarrollo agroindustrial, orientados a una diversificación económica que en el ámbito agropecuario significó la promoción de cultivos de exportación considerados “no tradicionales”, entre ellos los cítricos. De acuerdo con Lilliam Quirós:

“Los programas de agricultura de cambio y promoción de exportaciones impulsados en los noventa se hacen mediante el estímulo a la inversión extranjera, promoción de la iniciativa de la Cuenca del Caribe, convenios de comercio y otros instrumentos que eran muy diferentes a la forma tradicional de intervención del Estado en la agricultura”⁷⁶.

Dada la reconversión productiva que experimentó la Zona Norte de Costa Rica a partir del decenio de 1980, se expandió también hacia el cantón de La

⁷⁴ *Ibid.*, pp. 183-184. Wilson Picado U., “Políticas del IDA-ITCO en la Costa Rica rural. El caso de la región Huetar Norte”, en Mario Samper Kutschbach, comp., *Trayectorias y disyuntivas del agro en la Zona Norte de Costa Rica*, San José, Lara Segura & Asociados, 2005, p. 173.

⁷⁵ Picado, “Políticas del IDA-ITCO”, p. 177. Hoy día Dirección Nacional de Desarrollo de la Comunidad.

⁷⁶ Lilliam Quirós Arias, “Integración en la producción de naranja en espacios rurales”, *Perspectivas Rurales Nueva Época*, núm. 9, 2001, p. 181.

Cruz, particularmente el distrito de Santa Cecilia donde la tradicional actividad ganadera cedió su espacio a las plantaciones frutícolas⁷⁷. La Junta Cantonal de Desarrollo de La Cruz menciona que para 1994 se cultivaban 80 hectáreas de arroz (*Oryza sativa*) principalmente para autoconsumo, 3525 hectáreas de frijoles (*Phaseolus* spp.) distribuida en 985 productores, 500 hectáreas de maíz distribuidas en 600 productores, 310 hectáreas de tiquisque (*Xanthosoma sagittifolium*) en la que participan 130 productores, y 4805 hectáreas de naranja (*Citrus × sinensis*), distribuidas de la siguiente forma: YAFA con el 52%, Guanaranja con el 41.4%, y 12 pequeños productores que poseen el 6.6% de la producción. Lamentablemente estos datos son para el cantón de La Cruz en su generalidad, pero ofrece una guía en cultivos que son particulares para el distrito de Santa Cecilia⁷⁸.

Loría Quesada y Castillo Briceño afirmaban en la década de 1990 que el distrito de Santa Cecilia era el más activo en cuanto a la producción agrícola, seguido por La Garita. Asimismo, el distrito de Santa Cecilia era para esa época el de mayor población, solo por debajo del distrito central de La Cruz. Consideran que esto ha permitido que Santa Cecilia haya surgido a condiciones de relativo bienestar económico a partir de la extrema pobreza, lo cual se expresa a través de las vías de comunicación⁷⁹. Sin embargo, Díaz Angulo y otros indican también algunas dificultades y la necesidad de que los campesinos de la época debieran acudir al Banco Nacional de La Cruz para financiar sus proyectos de producción con altas tasas de interés de entre 33% y 34% anual⁸⁰.

La Junta Cantonal de Desarrollo de La Cruz también se ocupó de registrar los problemas que tenían las comunidades en diferentes rubros, así como sus

⁷⁷ Morales y Romero, *Crisis del Estado Nacional*, p. 70.

⁷⁸ Junta Cantonal de Desarrollo de La Cruz, *Plan Cantonal de Desarrollo de La Cruz*, p. 18.

⁷⁹ Ana Ligia Loría Quesada y Cristina Castillo Briceño, *Programa Guanacaste Hoy... N° 520-92-902. Cantón La Cruz*, Liberia, Sede Universitaria de Guanacaste, Universidad de Costa Rica, 1994, pp. 19, 21.

⁸⁰ Díaz Angulo et al., “Espectativas de desarrollo del turismo”, p. 57.

principales causas; en infraestructura vial, indica que las vías de comunicación desde Santa Cecilia a otros poblados requerían intervención. En la vivienda, reporta que 80 familias tenían problemas, ocupando el tercer lugar de todos los poblados de La Cruz. En la salud, indica que 650 familias tenían problemas en esa materia, ocupando el primer lugar de los poblados del cantón. En el ámbito de la producción, también reporta que unas 650 familias se veían afectadas por la falta de capacitación para mejorar sus procesos, lo cual genera dificultades productivas que afectaba a unas 300 familias. Además, el informe reporta la falta de seguridad ciudadana que para ese momento afectaba a 650 familias de Santa Cecilia⁸¹.

El sector agrícola constituye un aspecto importante de la economía de la zona, principalmente centrada en la producción frijolera, maicera y naranjera; para el primer caso, Loría Quesada y Castillo Briceño reportaban para 1994 una extensión aproximada de 4000 hectáreas cultivadas en los distritos de Santa Cecilia y La Garita, cuya siembra se daba entre octubre y diciembre, y la cosecha entre enero y marzo, lo cual, según las autoras, tiene la limitación de que es una actividad que dura pocos meses, pero permitía la generación de empleos. El segundo producto cultivado en los mismos distritos comprendía alrededor de 3000 hectáreas, con dos siembras anuales; la primera de mayo a junio, y la segunda de agosto a setiembre, conocida como “la postrera”.⁸² La importancia agrícola de esta zona ha llevado a que se haya establecido la posibilidad de crear un Banco de Semillas en el Asentamiento Valle Real y el Asentamiento Orosí⁸³.

Respecto al tercer rubro, la producción naranjera comenzó su auge en las últimas décadas del siglo XX. Un informe emitido por algunas entidades interesadas en el cultivo de la naranja (*Citrus × sinensis*), señala que las tierras

⁸¹ Junta Cantonal de Desarrollo de La Cruz, *Plan Cantonal*, pp. 40-55.

⁸² Loría Quesada y Castillo Briceño, *Programa Guanacaste Hoy...*, pp. 18-19.

⁸³ José Enrique Corrales Medrano, “Proyecto de viabilidad para la creación banco de semillas en el Asentamiento Orosí y Asentamiento Valle Real, Santa Cecilia, La Cruz, Guanacaste”, Tesis de Licenciatura en Administración, Universidad Nacional Costa Rica, 2016, p. 27-28.

del cantón de La Cruz son aptas para dicho fin por sus condiciones agroclimáticas, con un potencial para producir dos cosechas anuales (de febrero a junio y de noviembre a enero) y podría emplear los terrenos abandonos por la baja rentabilidad de la ganadería extensiva hasta el punto que la actividad naranjera “permitiría que estas áreas deforestadas con suelos de uso potencial de siembra puedan ser recuperadas con un manejo adecuado del cultivo y su ambiente”⁸⁴.

Las tierras más propicias para el desarrollo del cultivo de cítricos son las que se ubican a una altura entre 500 y 1200 msnm, poseen suelos con una textura liviana a media, profundidad efectiva mayor a 1 metro, temperatura promedio ubicada entre los 18°C y los 28°C, humedad relativa entre el 50% y el 80%; precipitación anual entre los 900 y 1200 m³, aunque podría prosperar en lugares donde haya un buen drenaje de suelos si las precipitaciones son mayores⁸⁵.

La producción naranjera y el conservacionismo tienen un vínculo en la zona. El Parque Nacional Guanacaste fue creado en 1991 a través de un decreto ejecutivo que también dio vida al Área de Conservación Guanacaste (ACG), entidad en la que recaería la responsabilidad de las áreas protegidas del Pacífico Norte. El Parque Nacional Guanacaste surgió bajo la justificación de generar acciones para recuperar espacios de vegetación en el bosque seco tropical, que había sido altamente degradado. Este proyecto había sido promovido por Daniel Janzen desde 1986 para expandir el bosque seco tropical protegido, y de forma generar interconexiones ecológicas con otras áreas protegidas⁸⁶.

⁸⁴ Sector Agropecuario Región Chorotega, Programa Nacional de Cítricos y Grupo Del Oro, *Proyecto de siembra de 3000 hectáreas en la provincia de Guanacaste y Upala*, La Cruz, 1997, pp. 2-3, <https://bit.ly/3YIGBvj>.

⁸⁵ Quirós, “Integración en la producción”, pp. 178-179.

⁸⁶ Mario Boza, *Historia de la conservación de la naturaleza en Costa Rica, 1754-2012*, Cartago, Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2015, p. 224.

De acuerdo con Daniel Janzen, este parque nacional cumple una función relevante en los ecosistemas de la zona, ya que permite a las especies desplazarse desde el mar hacia mayores elevaciones, como los volcanes Orosí y Cacao, a través del bosque seco y sus transiciones dependiendo de la estacionalidad climática. Por lo tanto, protege los ecosistemas de transición entre el bosque tropical seco, el muy húmedo y el nuboso, del cual dependen numerosas especies que se desplazan por amplias áreas. Asimismo, este parque nacional protege las nacientes parte de los principales ríos de la provincia guanacasteca, entre ellos el río Tempisque⁸⁷.

La trayectoria e influencia de Janzen en la protección ambiental en la provincia de Guanacaste durante las últimas décadas del siglo XX y las primeras del XXI, fue decisiva para la puesta en práctica del proyecto de restauración ecológica con desechos de naranja en el Parque Nacional Guanacaste. En términos amplios, la perspectiva de Janzen se basa en la noción de “biodesarrollo”, que ha sido institucionalizada por el ACG y que consiste en la consideración de que los ecosistemas poseen una relación recíproca con la productividad, ya que la naturaleza protegida y conocida a profundidad provee bienes y servicios a los sectores productivos, que a su vez deberían invertir en la protección ambiental⁸⁸.

En este marco, irrumpe la empresa Del Oro S.A., subsidiaria de la compañía estatal británica Commonwealth Development Corporation (CDC), dedicada a la producción de cítricos en el distrito de Santa Cecilia, donde instaló una planta procesadora al promediar el decenio de 1990⁸⁹. En la prensa, *La Nación* reportó, en el contexto de la huelga de maestros y en las

⁸⁷ Daniel Janzen, *Guanacaste National Park: Tropical, Ecological and Cultural Restoration*, San José, Editorial Universidad Estatal a Distancia, 1986, pp. 19-25.

⁸⁸ Daniel Janzen, “Costa Rica’s Area de Conservación Guanacaste: A Long March to Survival Through Non-damaging Biodevelopment”. *Biodiversity*, vol. 1, núm. 2, 2000: 7-20. Sistema Nacional de Áreas de Conservación, *Plan general de manejo 2014-2024*, San José, Sistema Nacional de Áreas de Conservación, 2013, p. 31.

⁸⁹ Fabián Volio, “Desechos de naranja y poder político”, *Ambientico*, núm. 68, 1999, p. 2.

conmemoraciones por la anexión del Partido de Nicoya, que el presidente José María Figueres Olsen (1994-1998) inauguró una planta de producción naranjera en La Cruz para recibir la producción de cítricos en un área de 10 mil hectáreas sembradas en Santa Cecilia. Según la noticia, la obra fue desarrollada por la empresa estatal británica CDC, cuyo representante era Norman Warren.⁹⁰ Esto permitiría mayor generación de empleo en la zona, cuyos salarios según Díaz Angulo y otros eran de menos de 30 mil colones para el 79% de la población de la zona, con un promedio salarial de 21 343 colones⁹¹.

A partir de la firma de la “Carta de compromiso para la comercialización de naranja (*Citrus × sinensis*) entre la empresa Del Oro S.A, el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Consejo Nacional de la Producción” en Santa Cecilia de La Cruz el 24 de julio de 1995 entre el Ministro de Agricultura y Ganadería, el Presidente Ejecutivo del Consejo Nacional de Producción (CNP) y el Gerente General del Grupo Del Oro, en presencia de José María Figueres Olsen, Presidente de la República, como testigo de honor, fue el punto de arranque de la actividad naranjera a gran escala en tierras cecileñas⁹².

La expansión de este cultivo propició la caracterización del distrito de Santa Cecilia como una zona especializada en la producción agrícola de naranjas (*Citrus × sinensis*) (de la especie *Phthirusa pyrifolia*) entre 1998 y 1999, al contar con 3500 hectáreas de naranjales que se extendían hasta el vecino cantón de Upala en la provincia de Alajuela⁹³. Además, esta empresa se dedicó también a la producción de jugo pasteurizado y concentrado de piña híbrido MD-2, a partir del procesamiento de frutas cultivadas en el cantón alajuelense de San Carlos, para el consumo en el mercado nacional y la

⁹⁰ *La Nación*, “Guanacaste apuesta a los cítricos,” *La Nación*, 25 de julio, 1995, p. 6A.

⁹¹ Díaz Angulo et al., “Espectativas de desarrollo del turismo,” pp. 58-59.

⁹² Sector Agropecuario Región Chorotega et al., *Proyecto de siembra*, p. 9.

⁹³ Sector Agropecuario Región Chorotega et al., *Proyecto de siembra*, p. 3. Franklin Herrera, “Principales *loranthaceas* que afectan las plantaciones de naranja en Costa Rica”, *Revista de Biología Tropical*, núm. 35, 2005, pp. 31-32.

exportación⁹⁴. El Grupo Del Oro llegó a comercializar su producción en la Bolsa de Valores de Nueva York (NYSE) cuyo precio se calcula a partir de la oferta y la demanda mundial, debía cumplir con los requisitos de calidad asignados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y además obtuvo el certificado ECO-OK otorgado por la Rainforest Alliance⁹⁵.

En sus primeros años de operaciones, Del Oro poseía una de las tres plantas procesadoras de cítricos existentes en Costa Rica, capaz de extraer 1200 cajas de 90 libras de naranjas (*Citrus × sinensis*) por hora y por medio de un sistema de procesamiento de la pulpa de los cítricos elaboró compost aplicado como abono en las plantaciones aledañas, como una alternativa a la contaminación provocada por los desechos de las frutas procesadas en el aire, los cursos fluviales y la lixiviación de los suelos⁹⁶. No obstante, el abogado Fabián Volio señaló uno de los principales cuestionamientos hechos a Del Oro por parte de residentes de Santa Cecilia y expertos ambientalistas en relación con el manejo de los desechos de las naranjas (*Citrus × sinensis*):

“la empresa Del Oro lanzó, sin tratamiento, entre 17 y 22 mil toneladas de sus desechos industriales al Parque Nacional Guanacaste. El resto lo lanzó en sus propias fincas o lo entregó a otras personas como ‘alimento fresco para ganado’ [...] Como consecuencia de esto, se ha producido una grave contaminación ambiental en perjuicio del Parque Nacional Guanacaste y se ha puesto en riesgo la citricultura ante la amenaza de diseminación de plagas y enfermedades”⁹⁷.

⁹⁴ Alonso Gadea Castro, *Caracterización de la calidad de la fruta de piña híbrido MD-2 (Ananas comosus), destinada a proceso para la obtención de jugo pasteurizado y concentrado*, La Cruz, Guanacaste, Costa Rica, Práctica de Especialidad de Bachillerato en Ingeniería en Agronomía, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede Regional San Carlos, 2010, pp. xi, 1.

⁹⁵ Sector Agropecuario Región Chorotega et al., *Proyecto de siembra*, pp. 4-5.

⁹⁶ Sector Agropecuario Región Chorotega et al., *Proyecto de siembra*, p. 3. Quirós, “Integración en la producción”, pp. 182, 187.

⁹⁷ Volio, “Desechos de naranja y poder”, p. 2.

Del Oro defendió dicho proceder amparado por el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), cuyo viceministro en ese entonces, Carlos Manuel Rodríguez, fue abogado de esta empresa y procedió a la firma de un Convenio de Intercambio de Servicios Ambientales (1998) para el traslado de desechos de naranja (*Citrus × sinensis*) al Parque Nacional Guanacaste durante veinte años, con la finalidad de “eliminar el pasto jaragua que causa incendios y retarda la regeneración del bosque, y reconstituir o fertilizar los suelos que fueron degradados por el sobrepastoreo y ahora son parte del Parque [Nacional]”⁹⁸.

También, existe la percepción de una contaminación del aire provocada por las emisiones de gases generadas por la planta procesadora de Del Oro y los camiones de carga ligados al transporte de la fruta⁹⁹. Además, en el trabajo de Herrera Villalobos, las personas participantes de las comunidades indican que en Santa Cecilia había evidencia arqueológica de importancia, especialmente lo que actualmente son los cultivos de Del Oro; ante eso, mucho de ese patrimonio arqueológico se ha perdido¹⁰⁰.

Esa destrucción la menciona también el señor Gregorio Martínez Víctor, quien trabajó en Guanaraja, y menciona que esos bienes arqueológicos se destruyeron conforme de fue expandiendo el cultivo¹⁰¹. A pesar de que el tema arqueológico no ha sido parte de las discusiones, en la década de 1990 sí lo fue el tema ambiental. Uno de los campos de acción fue la *Revista Ambientico*, en la que se debatió sobre los privilegios otorgados por el Estado a la empresa naranjera para que desechara las cáscaras de naranja (*Citrus × sinensis*) en

⁹⁸ Volio, “Desechos de naranja y poder”, p. 3. Este convenio fue declarado ilegal por la Procuraduría General de la República de Costa Rica por las irregularidades en las que fue elaborado.

⁹⁹ Marleny Campos-Chaves, Taryn Torres-Campos y Roxana Alemán-Mejías, “Identificación de los factores de riesgo de la conducta suicida a través de personas con experiencias propias o cercanas al suicidio, del cantón de La Cruz, Guanacaste”, *InterSedes*, vol. 22, núm. 45, 2021, p. 175. DOI 10.15517/isucr.v22i45.47105.

¹⁰⁰ Herrera Villalobos, *Los confines dilatados de La Cruz*, pp. 173–75.

¹⁰¹ *Ibíd.*, p. 104.

terrenos estatales para llevar a cabo experimentos de restauración ecológica¹⁰². Además, el MINAE menciona que en 2003 hubo una serie de giras educativas ambientales en las plantaciones de Del Oro financiadas por la Fundación Innocent Drinks¹⁰³.

En el marco de este debate intervino el ecólogo evolutivo estadounidense Daniel Hunt Janzen, junto con su esposa y ecóloga tropical Winifred “Winnie” Hallwachs, docentes e investigadores en la Universidad de Pensilvania (Estados Unidos), quienes fueron los artífices de la iniciativa para que la empresa Del Oro donara las tierras donde colocaría los desechos de los cítricos al ACG. Janzen valoró positivamente el proceso de regeneración del suelo de esta iniciativa que en tan solo año y medio contribuyó a la formación de un sustrato que propiciaría la restauración de la cobertura forestal y la eliminación del pasto jaragua, pese a las controversias suscitadas por la deposición de las cáscaras de naranja (*Citrus × sinensis*) dentro de un territorio protegido. Un estudio posterior corroboró la presencia de un suelo más rico, mayor biomasa arbórea y riqueza de especies forestales, así como un cierre más compacto del dosel del bosque en el área fertilizada por los desechos de los cítricos¹⁰⁴.

La planta industrializadora de cítricos de la empresa Del Oro, próxima a Santa Cecilia, tenía intenciones de expandirse por otras partes del territorio

¹⁰² Carlos Manuel Rodríguez, “Una finca de naranjas y otra de biodiversidad: alianza exitosa entre agricultura y conservación”, *Ambientico*, núm. 69, 1999, pp. 1–6; Fabián Volio, “Una finca estatal de biodiversidad al servicio de una plantación privada de naranjas,” *Ambientico*, núm. 71, 1999, pp. 1–9.

¹⁰³ Ministerio de Ambiente y Energía, *Sistematización de experiencia*, p. 48.

¹⁰⁴ Daniel H. Janzen, “Costa Rica’s Area de Conservación Guanacaste: A Long March to Survival Through Non-Damaging Biodevelopment”, *Biodiversity*, vol. 1, num. 2, 2000, pp. 7-20, DOI: 10.1080/14888386.2000.9712501. B. Rose Kelly, “Orange is the New Green: How Orange Peels Revived a Costa Rican Forest”, *Princeton School of Public and International Affairs*, 2017, <https://bit.ly/3Y8gIQ9>. Sara Quesada, “12.000 toneladas de cáscaras de naranja restauraron bosque seco en Guanacaste”, *La Voz de Guanacaste*, 13 de diciembre de 2017, <https://bit.ly/41rhnwl>.

costarricense, como parte de la reconversión productiva que se llevó a cabo en la década de 1980¹⁰⁵, en los terrenos que anteriormente formaban parte de la Hacienda Inocentes, donde el señor Gregorio Martínez Víctor señala que era propiedad de la familia Víquez¹⁰⁶. En *La Nación*, se menciona una alianza en ese sentido conformada entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Consejo Nacional de la Producción (CNP) y Del Oro, cuyo objetivo era incorporar a 19 asentamientos campesinos del IDA en la producción de naranja (*Citrus × sinensis*) y su respectiva compra y procesamiento por parte de la empresa¹⁰⁷. Díaz Angulo menciona para la década de 1990 la presencia de dos fincas naranjeras en la zona; una llamada YAFA, y la otra Guanaraja, las cuales operaban en gran medida con capital extranjero.¹⁰⁸

La expansión de las plantaciones de cítricos por las tierras de Santa Cecilia provocó cambios en la avifauna local como lo atestigua Enrique López Calderón: “Hace 30 años en Argendora se podía ver el pájaro campana en manadas igual que las lapas. Ahora esas especies ya no se ven aquí, ya no se escucha su canto; eso fue debido a que los árboles de los cuales ellos comían las frutas fueron reemplazados por naranjales. Se eliminaron los bosques. Así que al irse el alimento, también se fueron las aves”¹⁰⁹. Aunque no ha sido posible constatarlo por medio de las fuentes en Santa Cecilia de La Cruz, Arias Campos y otros advierten que la agroindustria de cítricos ha traído repercusiones ambientales y socioeconómicas en sus vecindades, como son la deforestación, la contaminación de ríos, el drenaje de humedales, la conformación de una élite monopolística naranjera y la precarización laboral del campesinado¹¹⁰.

¹⁰⁵ Carlos Granados, Alonso Brenes, y Luis Pablo Cubero, “Los riesgos de la reconversión productiva en las fronteras centroamericanas: el caso de la zona norte de Costa Rica,” *Anuario de Estudios Centroamericanos* vol. 31, 2005: 93–113.

¹⁰⁶ Herrera Villalobos, *Los confines dilatados de La Cruz*, p. 104.

¹⁰⁷ La Nación, “Producción de naranjas,” *La Nación*, 25 de Julio, 1995, p. 18A.

¹⁰⁸ Díaz Angulo et al., “Espectativas de Desarrollo Del Turismo,” pp. 61–62.

¹⁰⁹ Herrera Villalobos, *Los confines dilatados de La Cruz*, p. 39.

¹¹⁰ Luis Diego Arias Campos, Juan Manuel Retana Céspedes, Daniel Torres Sandí y Lidia Peña Rivera, “Los nuevos frutos de oro. Aparato productivo de piña y naranja

Un documento elaborado por el MINAE menciona que para finales de la década de 1980, Santa Cecilia estaba compuesto en su mayoría por personas que migraron desde Nicaragua que estaban de paso o se habían establecido. Este proceso, sumado a la expansión de las áreas protegidas en zonas circundantes, llevaron a tomar acciones en el campo de la educación ambiental ante los problemas de deforestación, incendios, cacería y contaminación. La institución a cargo fue la Unidad Regional de Conservación Guanacaste (actual Área de Conservación Guanacaste (ACG)), que incluyó en 1987 a la Escuela de Santa Cecilia mediante un educador ambiental de la Fundación de Parques Nacionales¹¹¹.

De acuerdo con este trabajo, el éxito del proceso y el interés de los pobladores llevaron a instalar el Programa de Educación Biológica (PEB) en un terreno que fue adquirido para ese propósito con fondos donados por Jessie Smith Noyes Foundation, desarrollado tanto en Santa Cecilia de La Cruz como en Dos Ríos de Upala por el educador ambiental que debía trasladarse en autobús o en bicicleta. La educación biológica, ante la inversión del ACG permitió que también se incorporara la computación y los deportes como parte de los procesos de capacitación, lo cual derivó en un primer curso corto de biodiversidad en 1990 desarrollado en Brasilia, Santa Cecilia y Colonia Blanca, en el que solo participó una niña¹¹².

Cabe señalar que la promulgación del Decreto Ejecutivo N° 22692 por parte del antiguo Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM), el 15 de febrero de 1994, transformó el Cordón o Corredor Fronterizo que se extiende dos kilómetros a partir de la frontera con Nicaragua, como un Refugio Nacional de Vida Silvestre, lo que trajo consigo la división del poblado de Santa Elena de La Cruz, al dificultar el acceso de

en la Zona Norte, Costa Rica (1974-2015)”, *Revista Rupturas*, vol. 8, núm. 1, 2018: 111-119.

¹¹¹ Ministerio de Ambiente y Energía, *Sistematización de experiencia Programa de Educación Biológica -Área de Conservación Guanacaste-*, San José, Ministerio de Ambiente y Energía, 2017, pp. 18-19.

¹¹² Ministerio de Ambiente y Energía, *Sistematización de experiencia*, pp. 18-21, 29.

los servicios públicos para (agua potable, educación, electricidad y vías de comunicación) a quienes residen dentro del territorio protegido fronterizo¹¹³. Otras localidades cecileñas que se encuentran en esta franja o en su zona de influencia inmediata son las de San Vicente, Los Ángeles, Las Marías, La Virgen, El Caoba, Bellavista, Belice y Armenia¹¹⁴.

Santa Cecilia de La Cruz en las primeras décadas del siglo XXI

A inicios de la década del 2000, un documento que analizó las posibilidades de protección ambiental en el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM), indicó que si bien las cercanías con el Volcán Orosí ha ofrecido posibilidades agrícolas debido a la fertilidad de sus suelos volcánicos, eso implica un riesgo que en caso de erupción afectaría a los distritos circundantes de Santa Cecilia, La Garita y La Cruz. En este trabajo se estableció el Área Prioritaria Bahía Salinas que comprende los distritos de Santa Elena, La Cruz y La Garita del cantón de La Cruz. Si bien no incluye a Santa Cecilia, de esta área prioritaria forma parte del Parque Nacional Guanacaste de 34 651 hectáreas, que incide indirectamente sobre dicho distrito, especialmente a través del potencial turístico que es reconocido en el informe¹¹⁵.

En ese mismo decenio, Corrales menciona la presencia de dos fincas, Orosi y Cacao, que aspiran a incrementar los beneficios económicos privados mediante la producción forestal, siguiendo, según el autor, criterios ecológicos que no detalla, pero que da a entender que considera falsamente que una plantación forestal es un bosque¹¹⁶. Lo anterior indica que la madera proveniente de plantaciones forestales es otro producto que se cultiva en Santa Cecilia de La Cruz, mientras que para la madera proveniente de bosques no

¹¹³ Morales et al., “Construcción de la identidad”, p. 81.

¹¹⁴ Olivera, Córdoba y Escobar, *Diagnóstico socio cultural*, p. 8.

¹¹⁵ Ministerio de Ambiente y Energía, *El Corredor Biológico Mesoamericano. Costa Rica*, San José, Ministerio de Ambiente y Energía, 2002, pp. 59, 61, 64, 76.

¹¹⁶ Lenin Corrales, *Conservación, biodiversidad y zona marino costera en Costa Rica: avances, cambios y desafíos*, San José, Programa Estado de la Nación, 2017, p. 24.

hemos localizado información, lo cual fue uno de los principales problemas que se indican en el pasado¹¹⁷. Torres Ortega llevó a cabo un estudio de evaluación silvicultural en las fincas Orosi y Cacao donde centros de investigación nacionales han desarrollado experimentos con los llamados “productos no maderables del bosque” de interés comestible y medicinal como vainilla (*Vanilla spp.*), cuculmeca (*Smilax spp.*), zarzaparrilla (*Smilax spp.*), hombre grande (*Quassia amara*), cacao (*Theobroma cacao*), y de interés ornamental como zamia (*Zamia spp.*)¹¹⁸.

El autor menciona que estas fincas anteriormente habían tenido usos ganaderos y en menor medida agrícolas, que fueron abandonados por la poca productividad. Sin embargo, en años más recientes (alrededores de 2007), se han incluido una importante cantidad de especies forestales, tanto nativas como introducidas. Debido a que también se ha permitido el crecimiento de especies no plantadas, estos sistemas silviculturales han tendido al comportamiento de un bosque natural, con buenos resultados en su estado de crecimiento y desarrollo con propósitos forestales, adaptando el manejo de las especies según la velocidad de crecimiento, evitando que las de lento crecimiento se vean afectadas por las de rápido crecimiento¹¹⁹.

En el ámbito urbano, durante los primeros años del siglo XXI, la cabecera distrital de Santa Cecilia ostentaba el rango de villa dentro de la división administrativa territorial de Costa Rica y se le consideraba una localidad semi-urbana con unos 2138 habitantes en 2007¹²⁰. El 82% de la población de Santa Cecilia se dedicaba a la agricultura, con una especialización en “cultivos de maíz, frijoles, arroz, tubérculos y cítricos” en 2010¹²¹. De acuerdo con el X

¹¹⁷ Ministerio de Ambiente y Energía, *Sistematización de experiencia*, pp. 18-19.

¹¹⁸ Manuel Torres Ortega, “Evaluación de plantaciones forestales mixtas en Santa Cecilia, La Cruz, Guanacaste” Tesis de Licenciatura en Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2007, pp. 14-18.

¹¹⁹ Torres Ortega, *Evaluación de plantaciones forestales*, pp. 14-18, 47-48.

¹²⁰ Olivera, Córdoba y Escobar, *Diagnóstico socio cultural*, p. 9.

¹²¹ Juan Carlos Brenes Ramírez, Henry Gutiérrez Toruño y Carlos Cruz Chaves, “Metodología de desarrollo de capacidades empresariales para el fomento del

Censo Nacional de Población y VI de Vivienda 2011, la población del distrito de Santa Cecilia era de 6258 personas, siendo 3097 de ellas mujeres y 3164 hombres. Del total poblacional distrital 5519 personas vivían en el espacio urbano mientras que 2718 personas lo hacían en el espacio rural. La densidad de población dentro del distrito era de 24,29 habitantes por Km², los cuales habitaban en 1.779 viviendas¹²².

Santa Cecilia era la segunda principal comunidad del cantón de La Cruz que producía más desechos sólidos (entre residuos orgánicos, papel y plástico) y sin embargo el camión recolector municipal no brindaba sus servicios en este distrito. Es por eso que para 2014 se desconocían los principales métodos de eliminación de basura por familia en el distrito de Santa Cecilia (ya fuera en botaderos o huecos informales, quemados, acumulación en lotes baldíos o en quebradas de ríos)¹²³. Además, se daba un tráfico irregular de agroquímicos para uso agrícola procedentes de Nicaragua¹²⁴.

Dentro de las actividades económicas principales del distrito cecileño destacaban la agricultura, el turismo rural, el comercio, la reforestación y la ganadería. Entre de sus principales productos agrícolas repuntaban los cítricos.¹²⁵ La aprobación del Fideicomiso Inder-Piña en 2014, incluyó a

desarrollo local: caso Santa Cecilia de La Cruz, Guanacaste”, en Marlene Lizette Flores Abogabir y Juan Carlos Picón Cruz, coords., *Desarrollo local sustentable. Primer Congreso de Desarrollo Local Sustentable en las Regiones Chorotega y Pacífico Central de Costa Rica*, Nicoya, Universidad Nacional de Costa Rica, 2010, p. 295.

¹²² Instituto de Desarrollo Rural, *Caracterización del Territorio INDER Liberia-La Cruz, Costa Rica*, 2014, <https://bit.ly/3GHEUI3>.

¹²³ Instituto de Desarrollo Rural, *Caracterización del Territorio INDER*, pp. 80-81.

¹²⁴ Madelaine López Rojas, *Evaluación de los efectos en la salud por el uso de plaguicidas en la agricultura de pequeños productores parcelarios del cantón de La Cruz, Guanacaste, Costa Rica*, Propuesta de Trabajo Final de Graduación de Licenciatura en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente, Universidad Técnica Nacional, Sede Guanacaste, 2019, p. 50.

¹²⁵ Instituto de Desarrollo Rural, *Caracterización del Territorio INDER*, pp. 62-63.

medianos, pequeños y micro productores piñeros de Santa Cecilia de La Cruz con el fin de saldar las deudas adquiridas a través de operaciones crediticias con organizaciones no gubernamentales (ONG), fundaciones, cooperativas de crédito, bancos estatales y privados, además de facilitar su reinserción en el sistema productivo rural¹²⁶.

En ese mismo año 2014, operaban algunas organizaciones sociales, productivas y comunales dentro del tejido social de Santa Cecilia como: la ASADA de Santa Cecilia, la ASADA de Los Ángeles de El Caoba, la ASADA de Las Brisas, la Asociación de Desarrollo Integral de Juntas de El Caoba, la Asociación de Desarrollo Integral de Los Palmares, la Asociación de Desarrollo Integral de Santa Cecilia, la Asociación de Desarrollo Específica para el Mejoramiento del Ambiente y las Familias de Santa Cecilia, la Asociación de Desarrollo de Belice, la Asociación de Desarrollo de Santa Elena, la Asociación de Productores e Industriales Las Haciendas de Argendora, la Asociación de Productores de El Caoba, la Asociación de Productores de Santa Elena, la Asociación de Productores de La Virgen, la Asociación de Productoras Mujeres de La Virgen, el Grupo de Mujeres Organizadas de Santa Cecilia, la Asociación de Mujeres para el Desarrollo Agro Ecoturístico Social y Organizativo de La Virgen de Santa Cecilia, la Junta de Educación de la Escuela de Santa Cecilia y la Junta de Educación del Liceo de Santa Cecilia. Algunas de estas organizaciones han realizado gestiones para dotar a las comunidades cecileñas de servicios como agua potable o alumbrado eléctrico¹²⁷.

En cuanto a microempresas, un estudio realizado en 2015 evidenció la existencia de 23 personas dedicadas a actividades microempresariales, más de

¹²⁶ Ministerio de Agricultura y Ganadería, *Memoria de Gestión del Sector Agroalimentario 2010-2014*, San José, MAG/Sector Agroalimentario, 2014, pp. 62-63.

¹²⁷ Instituto de Desarrollo Rural, *Caracterización del Territorio INDER*, p. 92. Blanco, *El Desarrollo Rural*, pp. 109-110. ASADA es la sigla correspondiente a las Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados que operan en las zonas rurales de Costa Rica.

la mitad de ellas ubicadas en el sector alimentario (52%) y el resto se reparte en los rubros textil, agroindustrial, ganadero, comercial y agrícola¹²⁸. En el marco de dicho estudio, se realizó una entrevista a 13 integrantes del microempresariado cecileño y arrojó resultados sobre aspectos socioeconómicos de este sector constituido por una importante presencia femenina (62%), en su mayoría costarricense (77%), casi la mitad en unión libre (46%), más de la mitad sin concluir la educación primaria (54%), una significativa cobertura del seguro social (62%) y donde la microempresa es en la mayor parte de los casos, la principal fuente de ingresos para el núcleo familiar (69%)¹²⁹. El trueque, particularmente de productos agrícolas, se mantiene como práctica económica entre la población de Santa Cecilia¹³⁰.

A nivel educativo, en el primer lustro de la década de 2010 había 16 centros educativos de primaria y 4 de secundaria¹³¹. La cabecera distrital de Santa Cecilia posee un Equipo Básico de Atención Integral en Salud (EBAIS) y puestos de salud en los poblados de Armenia, Belice, El Caoba, La Virgen, Piedras Azules y San Rafael; pese a las mejoras en las vías de comunicación del distrito, aun se emplean traslados a caballo o a pie desde las zonas más apartadas hacia donde se encuentran dichos centros de atención en salud, ya que el sistema vial estriba en función de la producción agropecuaria del distrito¹³².

Un estudio reciente relacionado con los factores de riesgo de la conducta suicida en el cantón guanacasteco de La Cruz, identificó la percepción que

¹²⁸ Rafael A. Díaz Porras, José Vinicio Sandí Meza, Antonio Delgado Ballesteros y Donald Miranda Montes, *Características de los microempresarios de centros distritales: casos de Liberia, La Cruz y Santa Cruz, Provincia de Guanacaste*, Heredia, Universidad Nacional, Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible, 2017, p. 5.

¹²⁹ Díaz et al., *Características de los microempresarios*, pp. 6-14.

¹³⁰ Campos-Chaves, Torres-Campos y Alemán-Mejías, “Identificación de los factores”, p. 183.

¹³¹ Blanco, *El Desarrollo Rural*, p. 102.

¹³² Municipalidad de La Cruz, *Plan Cantonal de Desarrollo Humano*, pp. 40-41 y 55.

tienen las personas entrevistadas del distrito de Santa Cecilia: “es un vecindario tranquilo, agrícola, con mucha autogestión en alimentos, lo que permite el intercambio con vecinos y sentido de compartir, además, la población se acuesta temprano. Asimismo, hay mucha ayuda del IMAS y otras instituciones. Algunos participantes tienen la percepción de que el distrito está formado mayoritariamente de montañas, con vista a muchos árboles y animales”¹³³.

Desde el punto de vista cultural, algunas actividades han propiciado espacios de integración comunal como los partidos de fútbol y las corridas de toros, además de las celebraciones de efemérides como la fiesta de la Independencia (15 de septiembre) y el Día de la Niña y el Niño (9 de septiembre) en los centros educativos, si bien hay un escaso desarrollo de las artes comunitarias. La percepción de la inseguridad en Santa Cecilia tiende a ser bastante elevada debido al consumo y tráfico de drogas ilícitas, al coyotaje y flujos migratorios irregulares, así como al crimen organizado presentes a nivel distrital y cantonal¹³⁴.

Por otro lado, y vinculado también a temas más recientes, se encuentra un plan sobre el patrimonio arqueológico del cantón de La Cruz, denominado vía acuerdo municipal “el cantón de los petroglifos”¹³⁵. Ese plan fue llevado a cabo por la Sede de Guanacaste de la Universidad de Costa Rica (UCR), en el que mencionan los dos sitios arqueológicos que aparecen en la base de datos “Orígenes” del Museo Nacional de Costa Rica (MNCR)¹³⁶. Herrera Villalobos recopiló una serie de relatos de experiencias de huaqueros en la zona; una de ellas indica que un huaquero había encontrado enterrado un líquido contenido

¹³³ Campos-Chaves, Torres-Campos y Alemán-Mejías, “Identificación de los factores”, p. 175.

¹³⁴ *Ibíd.*, pp. 176-177.

¹³⁵ Universidad de Costa Rica, *Plan de gestión integral del patrimonio arqueológico del cantón de La Cruz*, Liberia, Universidad de Costa Rica, 2019, p. 11–12, 23, 33, 39, 69, 87, 92, 96, 101.

¹³⁶ Museo Nacional de Costa Rica, “Orígenes,” <https://bit.ly/3YQKqJ3>.

en un recipiente de piedra que cuando se derramó se deformó la piedra sobre la que cayó¹³⁷.

En cuanto al fenómeno migratorio irregular, Marleny Campos-Chaves y otras investigadoras señalan en su estudio que si bien las personas entrevistadas no lo percibían como algo negativo y tenían un escaso contacto con migrantes, mostraban mayores reservas hacia quienes procedían de Nicaragua –especialmente por la crisis política que acrecentó la emigración en el país vecino a partir de 2018– o de otros continentes, a diferencia de quienes provenían de Cuba y se asociaba la percepción de inseguridad con los continuos flujos migratorios irregulares en el cantón cruceño.¹³⁸ Esto último se debe a que “para algunos cruceños participantes, las personas migrantes nicaragüenses son quienes principalmente representan una amenaza, ya que se insertan en el país de una forma más accesible/rápida (cercanía fronteriza) y compiten por las pocas fuentes de trabajo en el cantón. El problema que surge es que estas personas ofrecen un menor costo en mano de obra y son más atractivos para los empleadores al disminuir sus costos. Por otra parte, la población cubana no se percibe como amenaza, ya que más bien se presenta un intercambio cultural positivo”¹³⁹.

El trabajo de Díaz Angulo y otros, tuvo como objetivo identificar los potenciales turísticos de Santa Cecilia; en ese sentido, indican el potencial que poseen volcanes en los alrededores de la zona y también algunos cerros, como el Cerro El Hacha, con un ecosistema de sabana en las cercanías del también turístico Volcán Orosí. Cita también la Estación Biológica Pitilla como un punto turístico que podría ser aprovechado por la diversidad biológica que posee. Por lo tanto, indican que la pesca deportiva, la aventura tropical, el turismo científico y naturalista, el turismo fotográfico y la historia natural son

¹³⁷ Herrera Villalobos, *Los confines dilatados de La Cruz*, pp. 53–54.

¹³⁸ Campos-Chaves, Torres-Campos y Alemán-Mejías, “Identificación de los factores”, p. 177.

¹³⁹ Campos-Chaves, Torres-Campos y Alemán-Mejías, “Identificación de los factores”, p. 185.

los principales potenciales turísticos¹⁴⁰. Es importante destacar que, en la entrevista a Donald Torres en la gira, se mencionaba la llegada de turistas a la Estación Biológica Pitilla, pero los pocos beneficios turísticos son para la comunidad¹⁴¹.

Para 2017, con un Índice de Desarrollo Social (IDS) de 38,71, el distrito de Santa Cecilia de La Cruz ocupó el lugar 460 entre 483 distritos a nivel nacional, por eso se clasifica entre los distritos que poseen un nivel muy bajo dentro de las áreas de menor desarrollo relativo (cuyo IDS se ubica entre 0,00 y 47,44)¹⁴². De acuerdo con el IDS del distrito de Santa Cecilia de 2017, actualmente se puede caracterizar este territorio dentro de la categoría de “bajo desarrollo”, en otras palabras, con “bajas fuentes de empleo formales y atractivas, puestos de trabajo de bajo desarrollo, migración e inmigración, acceso a internet limitado, poco acceso a agua potable y electricidad e inseguridad”¹⁴³.

Como problemas de índole social que se viven en el distrito de Santa Cecilia se señalan el alcoholismo, la drogadicción, el narcotráfico, la delincuencia, la inseguridad, la deficiencia en la infraestructura vial que afectan principalmente a la cabecera distrital¹⁴⁴.

¹⁴⁰ Díaz Angulo et al., “Espectativas de desarrollo del turismo” pp. 50–51.

¹⁴¹ Donald Torres, comunicación personal, 9 de diciembre, 2022.

¹⁴² Blanco, *El Desarrollo Rural*, p. 105. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, *Índice de Desarrollo Social 2017*, <https://bit.ly/3ZSKPKP>, pp. 4-5, 23, 25. El Índice de Desarrollo Social (IDS) se calcula a partir de 14 índices socioeconómicos contruidos a partir de los datos proporcionados por las estadísticas de las instituciones públicas costarricenses, que miden variables relacionadas con la economía, educación, participación electoral, salud y seguridad; mediante una fórmula estadística, se obtienen valores entre 0 y 100, entre más alto es el valor, mayor es el desarrollo social de la provincia, región, cantón o distrito medido.

¹⁴³ Ministerio de Agricultura y Ganadería, *Caracterización del Área de Influencia*, p. 2.

¹⁴⁴ Municipalidad de La Cruz, *Plan Cantonal de Desarrollo Humano*, p. 49. Ministerio de Seguridad Pública, *Informe Final 2021. Cantón La Cruz*, Ministerio de

Conclusiones

El poblado de Santa Cecilia de La Cruz se caracteriza por ubicarse en una zona de transición climática dentro del CSC, por lo que su clima presenta condiciones de humedad mayores a las del sector costero del cantón cruceño, por ejemplo, las del poblado de Cuajiniquil de La Cruz¹⁴⁵. En una zona donde originalmente imperó una vegetación de clima tropical húmedo, los hallazgos de tumbas en propiedades particulares y petroglifos ubicados en las laderas del Volcán Orosí atestiguan una antigua presencia humana.

La migración de colonos procedentes de la vecina Nicaragua a inicios del siglo XX, fue el origen de un pequeño asentamiento integrado por sencillas viviendas, cuyos ocupantes comenzaron a roturar y producir la tierra. Antes que ellos, un reducido grupo de terratenientes del mismo origen establecieron haciendas ganaderas en las tierras poco pobladas del norte de la provincia de Guanacaste y entre esos propietarios sobresalió el Dr. Manuel Joaquín Barrios Guerra, poseedor de tierras en el área donde se conformó dicho poblado en las márgenes del Río Sucio.

Al finalizar la década de 1960, con la fundación del cantón de La Cruz, Santa Cecilia se convirtió en la cabecera del distrito homónimo, integrado por varias poblaciones, en una época en que el estado de las vías de comunicación hacía difícil el traslado entre estas, en un contexto histórico en que se dieron ocupaciones de tierras por parte de un campesinado desposeído, especialmente en las propiedades de los hermanos Urcuyo Barrios, nietos del Dr. Barrios Guerra. Las tensiones desembocaron en la intervención de

Seguridad Pública, Estrategia Integral de prevención para la Seguridad Pública – Sembremos Seguridad, 2021, pp. 4, 10, 29, 34, 42, <https://bit.ly/3GICtP8>.

¹⁴⁵ Ronald Díaz Bolaños, Valeria Mora López y Gabriel Madriz Sojo, “El desenvolvimiento histórico de un asentamiento humano en el Corredor Seco Centroamericano (CSC): Cuajiniquil de La Cruz, provincia de Guanacaste, Costa Rica (1940-2018)”, en Catalina A. García Espinosa de los Monteros y Celina A. Lértora Mendoza, coords., *Ciencias ambientales y participación ciudadana: Proyecto EcoEpisteme*, Buenos Aires, FEPAI, 2019, pp.161-212.

efectivos policiales de Costa Rica y militares procedentes de Nicaragua, país que en las décadas de 1970 y 1980 experimentó un proceso revolucionario que fue combatido por fuerzas contrarrevolucionarias, en el contexto de la Guerra Fría y también se manifestaron en el pueblo de Santa Cecilia por la presencia de fuerzas sandinistas y antisandinistas.

Esta coyuntura favorece una mayor presencia del Estado costarricense en la Zona Norte en general y en el distrito de Santa Cecilia de La Cruz en particular, que se le incluye en los planes de desarrollo regionales y en las políticas de agricultura de cambio, lo que hizo posible la expansión del cultivo de cítricos y la instalación de la planta de la empresa Del Oro en las cercanías del poblado que incidió en las condiciones económicas, sociales y ambientales locales.

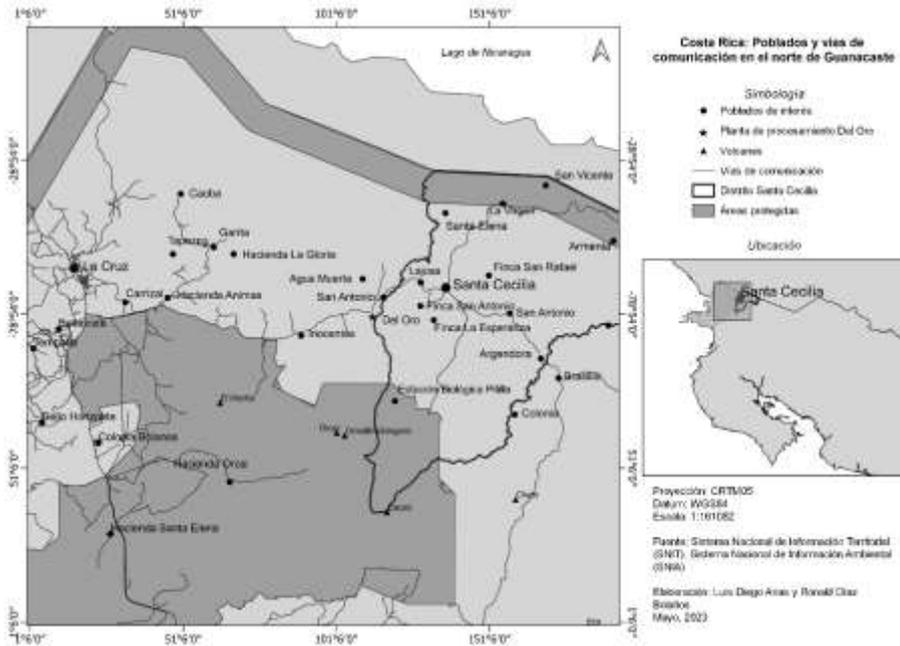
La creación de zonas protegidas como el Parque Nacional Guanacaste y el Refugio Nacional de Vida Silvestre Corredor Fronterizo, ubicados al sur y al norte del pueblo de Santa Cecilia de La Cruz, permitió por un lado, proteger los bosques secos y otras zonas forestales en el norte de la provincia de Guanacaste y las tierras aledañas al límite internacional con Nicaragua. No obstante, este proceso tampoco careció de contradicciones, como el proyecto para depositar desechos de cítricos por parte de la empresa extractora en dicho parque nacional, con el fin de regenerar la vegetación intervenida por la actividad ganadera en el pasado.

En el siglo XXI, Santa Cecilia de La Cruz se ha convertido en un punto de paso para los flujos migratorios procedentes tanto de Nicaragua como de Panamá, por lo que se han abierto espacios para la atención de esta población migrante que abandona sus países de origen aspirando a mejores condiciones de vida, tanto en Costa Rica como en los Estados Unidos. Paralelamente, el distrito cecileño registra uno de los menores IDS a nivel nacional, debido a la escasez de fuentes de trabajo y las condiciones socioeconómicas que imperan en la zona donde se ubica.

Agradecimiento

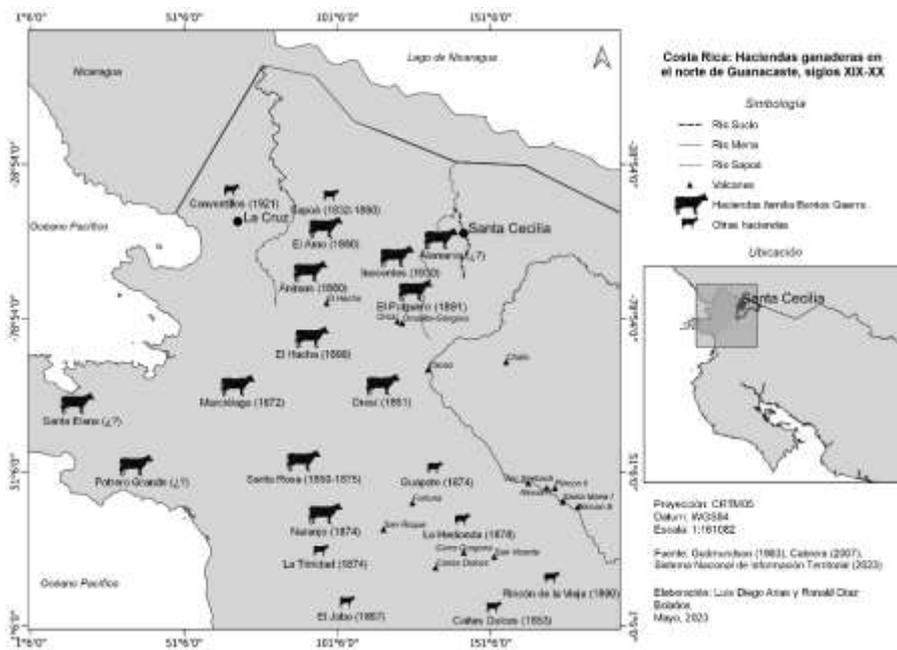
Este artículo se produjo en el marco del Proyecto Pronósticos Meteorológicos, Subestacionales y Estacionales de Precipitación, Viento y Escorrentía (C0-610) y del Programa de Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente (PESCTMA, VI-805-A4906), adscritos al Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la Universidad de Costa Rica, entidad que participó en el Proyecto Fortalecimiento de la Resiliencia Multisectorial a la Variabilidad Climática en Zonas Vulnerables, el caso de La Cruz en la provincia Guanacaste, Costa Rica (VarClim, EC-497). Los autores agradecen al personal del Archivo Nacional de Costa Rica (ANCR), la Benemérita Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano (BBNMOL), así como del Centro de Documentación del Centro de Investigaciones Históricas de América Central (CEDOCIHAC) y del Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información (SIBDI) de la Universidad de Costa Rica y de la comunidad de Santa Cecilia de La Cruz por la ayuda brindada en el desarrollo de esta investigación.

Mapa 1

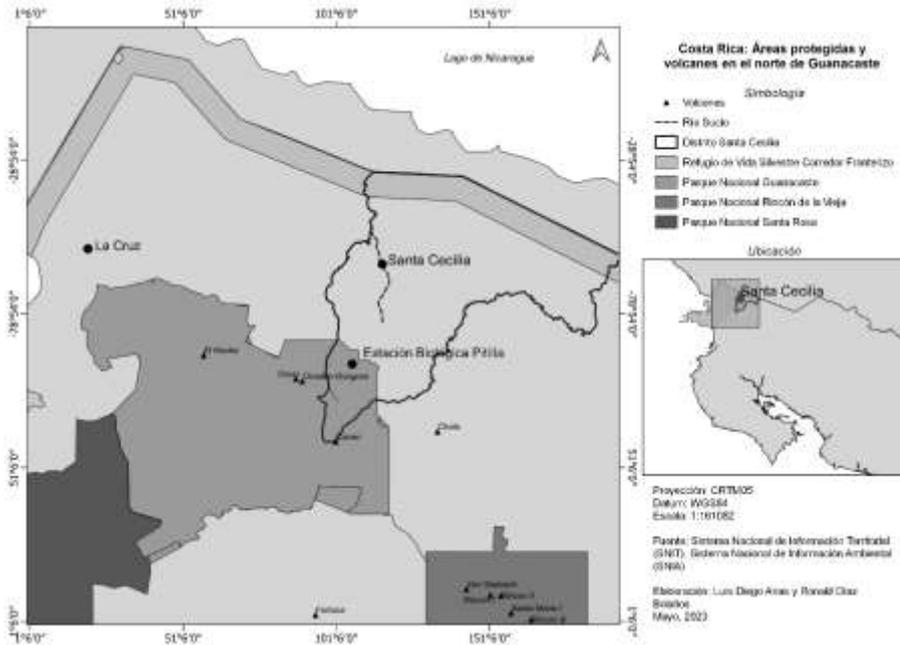


PROYECTO ECOEPISTEME
 ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

Mapa 2



Mapa 3



Fotografía 1
Parque de Santa Cecilia de La Cruz



Fuente: Ronald Eduardo Díaz Bolaños, 9 de diciembre, 2022.

Fuentes para el estudio del sismo de San Narciso del 29/10/1900, en el Centro Norte de Venezuela

*Alejandra Leal Guzmán
José Antonio Rodríguez*

Introducción

El 29 de octubre de 1900, a las 4:41 horas, la mayor parte de territorio venezolano fue sacudida por un terremoto con una magnitud estimada en 7,6¹. El sismo se reportó como sentido sin daños en diversas localidades de los estados Cojedes, Falcón, Lara, Mérida, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo, Yaracuy y Zulia. Los daños generados por el terremoto se concentraron en la región central de Venezuela, propagándose hacia la oriental, con especial afectación de las localidades ubicadas en la subregión de Barlovento, mientras que las poblaciones más afectadas por el terremoto fueron Guarenas y Guatire en el estado Miranda, y Macuto, en el estado La Guaira.

Los efectos del terremoto de 1900 sobre el medio construido de las poblaciones afectadas, fueron muy diversos, desde las grietas de “poca significación” y la caída de frisos y elementos no estructurales, pasando por las grietas extensas o “rajas” a todo lo largo del muro; los frecuentes reportes de techos hundidos, caídos, movidos o con las tejas desprendidas; las incontables paredes desplomadas o “abiertas”, las fallas de los muros, hasta el colapso parcial o total de las construcciones. Asimismo, se identificaron los siguientes efectos en la naturaleza: olas tsunami, movimientos de remoción en masa, agrietamientos del terreno, lateral spread, licuación, subsidencia y

¹ Raquel Vásquez Stanescu, Alejandra Leal Guzmán, José Antonio Rodríguez, Franck Audemard, “Reevaluación del terremoto del 29 de octubre de 1900 en Venezuela. Segunda parte: cálculo de los parámetros de la fuente”, *Geominas*, 46, 77, 2018: 225-237.

anomalías hidrológico-geotérmicas². De los efectos geológicos referidos, tanto el tsunami³ como los casos de licuación⁴ han sido objeto de estudios específicos. El saldo general del terremoto fue aproximadamente de 57 muertos y 264 heridos aunque, probablemente esta cifra sea mayor. Resulta imposible ofrecer cifras exactas debido a las imprecisiones en la información proveniente de las poblaciones más aisladas y aquellas que no contaban con telégrafo o que quedaron incomunicadas.

Debido a su fuerza y a la extensión de sus efectos, el sismo de 1900 ha sido ampliamente estudiado por la sismología; sin embargo, y pese a su importancia este evento no había sido objeto de una investigación histórica sistemática en fuentes primarias y, en consecuencia, gran parte de la información macrosísmica no se encontraba disponible para los investigadores. En consecuencia, el propósito de este trabajo consiste en presentar y discutir las principales fuentes de información que se encuentran disponibles para el estudio del terremoto del 29 de octubre de 1900.

² Alejandra Leal Guzmán, Raquel Vásquez Stanescu, José Antonio Rodríguez, Franck Audemard “Reevaluación del terremoto del 29 de octubre de 1900 en Venezuela. Primera parte: estimación de intensidades”, *Geominas*, 46, 77, 2018: 139-154.

³ Franck Audemard, Alejandra Leal Guzmán, Christl Palme, “Testimonios históricos de terremotos locales tsunamigénicos en el oriente venezolano”, *Memorias de las VI Jornadas de Sismología Históricas*, Caracas, Funvisis, 2012: 71-75 (Resumen); Franck Audemard, Sylfest Glimsdal, Alejandra Leal, “Local historical tsunamis along northeastern Venezuela, southern caribbean: tectonic and/or Mass wasting induction? First modeling results of Strike-slip generation”, *International Workshop Mega Earthquakes and Tsunamis in Subduction Zones: Forecasting Approaches and Implications for Hazard Assessment*, Rhodes Island, Greece, Institute of Geodynamics National Observatory of Athens (Abstract book), 2014: 17-18; Franck Audemard, Alejandra Leal Guzmán, “Reliability of first-hand accounts on the study of historical tsunamis in northeastern Venezuela (southeastern Caribbean Sea)”, *Annals of Geophysics*, 60, 6, 2017: 1-22.

⁴ Luz María Rodríguez, Franck Audemard, José Antonio Rodríguez. “Casos históricos de licuación de sedimentos inducidos por sismos en Venezuela desde 1530”, *Revista de la Facultad de Ingeniería*, 21, 3, 2006: 5-33.

Sobre las fuentes: entre la sismología y la historiografía

Cuando se estudian fenómenos naturales históricos, las fuentes primarias constituyen la base fundamental de la investigación⁵. La expresión *fuentes primarias* se aplica a todos aquellos registros escritos, gráficos o audiovisuales que han sido producidos por testigos presenciales de un fenómeno, en una época cercana a la fecha de ocurrencia del evento. Las fuentes primarias para el estudio de los sismos históricos son muy variadas e incluyen documentos de archivo, relaciones geográficas, crónicas, relatos de viajeros e iconografía, las cuales ofrecen información significativa sobre los terremotos en Venezuela, a partir del siglo XVII. La prensa, la hemerografía, los telegramas y las fotografías, se incluyen entre las fuentes disponibles hacia mediados del siglo XIX, siendo la prensa una de las principales fuentes de información para la sismicidad de este periodo.

Las fuentes secundarias, por otra parte, son referencias indirectas a un fenómeno determinado⁶. En el caso de este estudio se califican como tales la historiografía, los catálogos sísmicos y las reevaluaciones macrosísmicas previas que se han elaborado para este evento.

De los catálogos sísmicos e inventarios de riesgo geológico, se obtuvo información detallada respecto a los efectos del terremoto en las construcciones y en la naturaleza⁷; estos materiales resultaron particularmente

⁵ Giovanni Peraldo, “El geólogo ante el discurso del documento histórico”, *Revista Geológica de América Central*, 1, 15, 1993, 87-91.

⁶ Angelina Lemmo, *Etnografía y fuentes históricas*, Caracas, Universidad Central de Venezuela, 1970.

⁷ Melchor Centeno Graü, *Estudios sismológicos*, Caracas, Academia Nacional de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, 1969; Centro Regional de Sismología para América del Sur. *Catálogo de terremotos para América del Sur. Datos de hypocentros e intensidades. Venezuela*, vol. 8, Lima: CERESIS, 1985; José Grases, *Terremotos destructores del Caribe. 1502-1990*, Montevideo, Unesco/Relacis, 1990; José Grases, Rogelio Altez, Miguel Lugo, *Catálogo de sismos sentidos y destructores: Venezuela, 1530/1999*, Caracas: Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales: 1999.

útiles en cuanto a la interpretación de los efectos geológicos inducidos por el sismo. Del mismo modo, los estudios previos referidos al tsunami y a los casos de licuación, constituyeron un insumo fundamental en el análisis de tales fenómenos. A través de las interpretaciones macrosísmicas previas, se accedió a las múltiples intensidades que han sido asignadas a este evento⁸. Los parámetros sísmicos y los valores de intensidad propuestos por dichos estudios, constituyen unos significativos indicadores de cómo han sido evaluados los efectos del sismo de 1900, en términos de su extensión y destructividad.

La historiografía aportó muy poca información relevante respecto a los daños producidos por el sismo de 1900, pero resultó útil para contextualizar las tipologías y técnicas constructivas y la configuración urbana existentes en el momento de ocurrir el sismo. En líneas generales, la historiografía venezolana ha solapado a este sismo, reseñándolo de manera anecdótica, superficial y con escaso soporte de fuentes primarias. Invariablemente, el terremoto de 1900 ha sido calificado como una calamidad de escasa importancia. Además, introduce un sesgo geopolítico cuando, a pesar de la extensión de los efectos del sismo, circunscribe sus apreciaciones a la ciudad de Caracas, aunque ésta no fue la localidad más afectada y los daños registrados oscilaron entre moderados y graves, sin que se produjesen casos de colapso total de estructuras. En consecuencia, la representación histórica del terremoto de 1900, se ve mermada al no reconocer que el área de

⁸ Günther Fiedler, “Áreas afectadas por terremotos en Venezuela”, en *Memorias del III Congreso Geológico Venezolano*, vol. 4, 1791-1810, Caracas, 1961; Günther Fiedler. “Preliminary evaluation of the large Caracas earthquake of October 29, 1900”, in *Historical seismograms and earthquakes of the world*, W. Lee, H. Meyers and K. Shimazaki (Eds.), San Diego: Academic Press, 1988: 201-207; Eduardo Jakubowicz, Jairo Larotta, “Terremoto del 29 de octubre de 1900”, *Boletín IMME*, 1(11), 1974: 23-47; Miguel Lugo, “Metodología para la reevaluación macrosísmica de sismos históricos: el caso del terremoto de Caracas del 29 de octubre de 1900”, en *Memorias del IV Congreso Venezolano de Sismología e Ingeniería Sísmica*, vol. I, Barquisimeto, Funvisis, 1984: 187-192

percepción del sismo abarcó buena parte del territorio nacional y al excluir de las interpretaciones a las localidades que sufrieron el impacto material más grave como Macuto, Guarenas, Guatire y los pueblos ubicados en la subregión de Barlovento, en el estado Miranda⁹.

El terremoto de 1900 en las fuentes primarias

Estudiar un terremoto histórico considerando su impacto sobre la ciudad, la sociedad y la forma cómo fue interpretado por sus contemporáneos en términos de razonamiento técnico frente al riesgo sísmico, es una labor que requiere acudir a diversos registros cuya variedad va más allá de las fuentes tradicionales que reposan en los archivos. La importancia de esta diversificación, especialmente para aquellos campos de estudio que son relativamente nuevos, ha sido establecida por Peter Burke¹⁰. Ahora bien, tratándose de un terremoto histórico que se encuentra muy bien documentado, la mayor cantidad y variedad de datos referidos a este terremoto proviene de fuentes primarias, principalmente de la prensa que constituye, como ya se ha señalado, una de las fuentes más relevantes para el estudio de la sismicidad venezolana decimonónica.

Es necesario considerar que el sismo de 1900 irrumpió en un contexto cultural y científico definido por el espíritu positivista y modernista característico de finales del siglo XIX. En ese momento, existía en el país un importante número de periódicos cuyo carácter ilustrado, ciertamente favoreció la investigación. Estos diarios estaban “dirigidos a otro tipo de lector, menos comprometido con el quehacer político, y más preocupado por conocer sobre los avances científicos, tecnológicos y literarios del momento. La masa lectora iba ampliándose progresivamente, y de la misma manera iban

⁹ Alejandra Leal Guzmán, *Contra temblores: Lecciones urbanas del sismo de San Narciso del 29 de octubre de 1900, en la ciudad de Caracas*, Tesis Doctoral, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, 2018.

¹⁰ Peter Burke, *Visto y no visto. El uso de la imagen como documento histórico*, Barcelona, Editorial Crítica, 2001.

ampliándose los temas a los cuales podía dedicarse la prensa”¹¹ Así, la vitalidad y agitación intelectual de este período quedaron bien plasmadas en los numerosos artículos científicos y técnicos dedicados a explicar las causas del sismo y a reflexionar sobre sus efectos; textos que fueron publicados en los principales periódicos nacionales.

De hecho, los periódicos y las revistas venezolanas de mediados del siglo XIX, habían incorporado entre sus contenidos temas de ingeniería, arquitectura y urbanismo, resultando un insumo extraordinariamente útil para estudiar tanto los efectos inmediatos como el impacto general de los terremotos. En lo que concierne al pensamiento sismológico venezolano de la época, es menester apuntar que existía un contexto de precursores que alimentaron con sus ideas y sus textos el conocimiento sobre los terremotos; la prensa no solo informaba sobre la ocurrencia de temblores, también fue la tribuna que acogió los argumentos científicos y técnicos elaborados en torno a los terremotos ocurridos durante el siglo XIX.

Considerando que el sismo del 29 de octubre de 1900, recibió una gran atención y cobertura, la prensa y la hemerografía resultaron ser las fuentes de información más sustanciales, en tanto que recogen no solo descripciones detalladas del evento y sus efectos (daños en medio construido, víctimas, efectos geológicos cósmicos) sino que también informa sobre la experiencia, la percepción social y la interpretación técnica y urbanística del terremoto. A partir de estos materiales, es posible urdir un relato preciso del terremoto del 29 de octubre de 1900, evaluar y comprender su impacto material y simbólico, examinar las proposiciones formuladas por los agentes urbanos y procesar las lecciones infundidas por el sismo.

En cuanto a las características del terremoto del 29 de octubre: origen, duración, efectos, foco; aparecieron, en la prensa nacional, dos memorias que

¹¹ Alicia Ríos, “Gestar la nación: prensa y cultura en el siglo XIX”, en Carlos Pacheco, Luis Barrera Linares y Beatriz González Stephan (Coordinadores) *Nación y literatura: itinerarios de la palabra escrita en la cultura venezolana*, Caracas, Fundación Bigott, Editorial Equinoccio, 2006: 181- 182.

daban cuenta de estas importantes cuestiones. El naturalista José María Martel dio a la imprenta un largo escrito en el cual descartaba enfáticamente el probable origen volcánico del sismo de 1900, teoría alarmista que dio mucho que hablar y que temer en aquellos días, y además advertía que los sismos se producían en “determinados lugares de especial naturaleza geológica”, condición presente en todas aquellas poblaciones que habían sufrido los efectos de la reciente sacudida¹².

Por su parte, el ingeniero cumaneño Melchor Centeno Graü, indiscutible pionero de la sismología venezolana, quien se encontraba en la ciudad de Barcelona, al oriente de Venezuela, al momento de ocurrir el terremoto, publicó en el diario caraqueño *La Linterna Mágica* su Interesantísimo estudio¹³, en el cual presentaba sus observaciones. Este trabajo, el primer análisis científico referido al terremoto de 1900, contiene las reflexiones de Centeno Graü respecto a la hora origen y duración del sismo, dirección del movimiento, distribución de los daños y una minuciosa descripción de los efectos geológicos observados por él, en las inmediaciones de Barcelona. El autor indicaba la 5:00 a.m., como la hora origen aproximada en la citada ciudad y establecía una duración de 40 a 50 segundos. Respecto a la distribución de los daños y la severidad de la sacudida en las poblaciones afectadas, afirmaba que en Los Roques “se sintió muy intenso el movimiento, agrietándose el suelo” y que los mayores estragos se concentraron en Macuto, Guarenas, Guatire e Higuerote. A partir del análisis de esta información, Centeno Graü propuso un probable epicentro marino. Las conclusiones de Centeno Graü han sido refrendadas por los estudios sismológicos posteriores referidos al este evento.

La prensa y la hemerografía también ofrecen materiales tan significativos como son las representaciones gráficas del terremoto, por ejemplo, el primer

¹² José María Martel, “El Terremoto del 29 de octubre de 1900”, *La Linterna Mágica*, Caracas, 4 de noviembre de 1900, p. 2.

¹³ Melchor Centeno Graü, “Interesantísimo estudio”, *La Linterna Mágica*, Caracas, 15 de noviembre de 1900, p. 2.

mapa de isosistas¹⁴ elaborado para este evento¹⁵, las fotografías y las caricaturas, “a través de las cuales se introdujeron representaciones de contenido político que estaban relacionadas con el terremoto o se escudaban en la coyuntura sísmica para disfrazar la crítica planteada por sus autores”¹⁶.

Las curvas isosísmicas trazadas por el dibujante Luis Muñoz Tébar siguiendo las indicaciones de Melchor Centeno Graü en el artículo ya mencionado, constituyen el primer mapa de isosistas que se elabora para un sismo venezolano (Véase Figura 1). El dibujo nos indica el área de percepción del sismo, la distribución espacial de los daños y además sugiere un *foco sísmico* o epicentro. Se trata de un documento científico, que refleja el estado del arte del razonamiento sismológico en Venezuela, en 1900. Por otra parte, el mapa resulta muy revelador respecto a la percepción del sismo de 1900, como un evento de magnitud importante cuyos efectos repercutieron ampliamente en el país.

¹⁴ Un mapa de isosistas contiene las líneas de contorno dibujadas para separar los distintos niveles de intensidad sísmica registrados durante un terremoto, Cf. Bruce Bolt, *Terremotos*, Barcelona, Ed. Orbis, 1986, p. 255.

¹⁵ José Antonio Rodríguez, “Dibujar un terremoto: antecedentes de la cartografía isosísmica en Venezuela”, *Revista de la Facultad de Ingeniería*, 34, 1, 2019: 1-14.

¹⁶ Alejandra Leal Guzmán, “Imaginario sísmico en Venezuela. Representaciones sociales del sismo de San Narciso del 29 de octubre de 1900, en la prensa nacional”, en Celina Lértora (Coord.) *Geonaturalia. Territorio, Recursos Naturales y Ambiente: hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica, Haití, Paraguay, Uruguay y Venezuela*, Buenos Aires: FEPAL, 2013: 245-284.

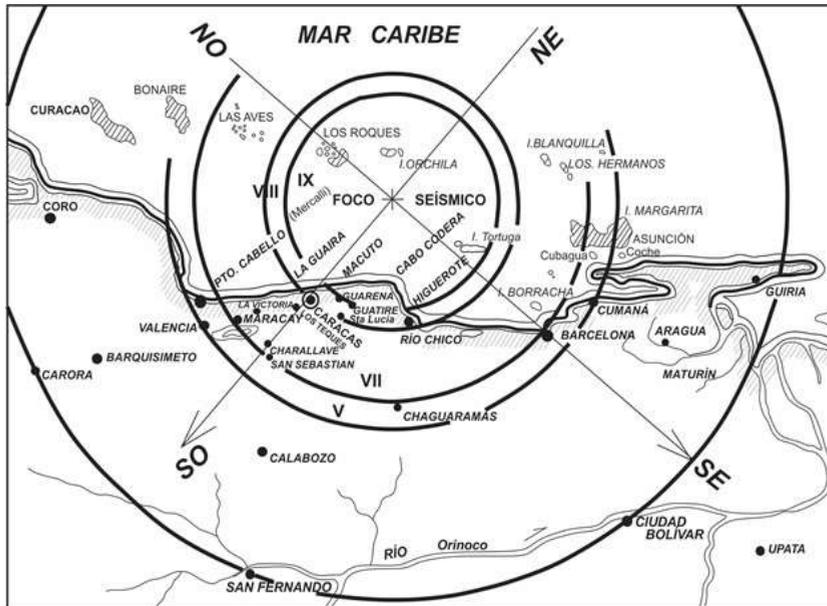


Figura 1. Mapa isosísmico del sismo de 1900¹⁷

Entre los meses de noviembre de 1900 y mayo de 1901, la icónica revista venezolana *El Cojo Ilustrado* publicó cerca de 50 fotografías que recogen diferentes escenarios sísmicos: desde los daños registrados en Caracas, Guarenas, Guatire, Macuto, Maiquetía y La Guaira (Figuras 2-5); pasando por las plazas convertidas en campamentos y las misas votivas celebradas en altares improvisados, para culminar con las curiosas imágenes de las *casas contra temblores* que Alberto Smith, construyó en El Paraíso¹⁸, para los

¹⁷ Lumet, “El terremoto del 29 de octubre”, *La Linterna Mágica*, Caracas: 15 de noviembre de 1900, p. 1.

¹⁸ *El Cojo Ilustrado*, Caracas, 15 de mayo de 1901, N° 226; Mónica Silva, “Alberto Smith y las construcciones a prueba de temblores a raíz del terremoto de Caracas en 1900”, en *Memorias del Curso Internacional sobre protección del patrimonio construido en zonas sísmicas*, Teresa Guevara (Comp.), Caracas, Comisión de

caraqueños acomodados. Estas casas fueron fotografiadas y reseñadas en *El Cojo Ilustrado* y conforman una importante documentación que permite apreciarlas en diversas etapas de su construcción, desde el montaje de la estructura metálica hasta el proceso de vaciado de los muros de concreto y la colocación del techo (Figura 6). En suma, las fotografías del sismo de 1900 visibilizan el riesgo sísmico, la capacidad destructiva del terremoto y el malestar social consiguiente; al mismo tiempo, este importante conjunto de imágenes nos informan del enorme interés suscitado por este sismo y sus efectos.



Figura 2. Efectos del sismo de 1900 en Caracas¹⁹

Estudios de Postgrado de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela, 1999, 305-315; Alejandra Leal Guzmán, “Las casas contra temblores. Un aporte al estudio de la ingeniería sísmica en Venezuela”, *Saber*, 1, 29, 2017: 441-451.

¹⁹ *El Cojo Ilustrado*, Caracas: 15 de diciembre de 1900, N. 216, p. 771.



Figura 3. Escombros en Guaremas²⁰

²⁰ *El Cojo Ilustrado*, Caracas: 1° de diciembre de 1900, N. 215, p. 725.



Figura 4. Capilla del Calvario, Guatire²¹

²¹ *El Cojo Ilustrado*, Caracas, 1º de diciembre de 1900, N. 215, p. 735.



Figura 5. Casas destruidas en Macuto²²

²² *El Cojo Ilustrado*, Caracas, 15 de noviembre de 1900, N. 214, p. 713.

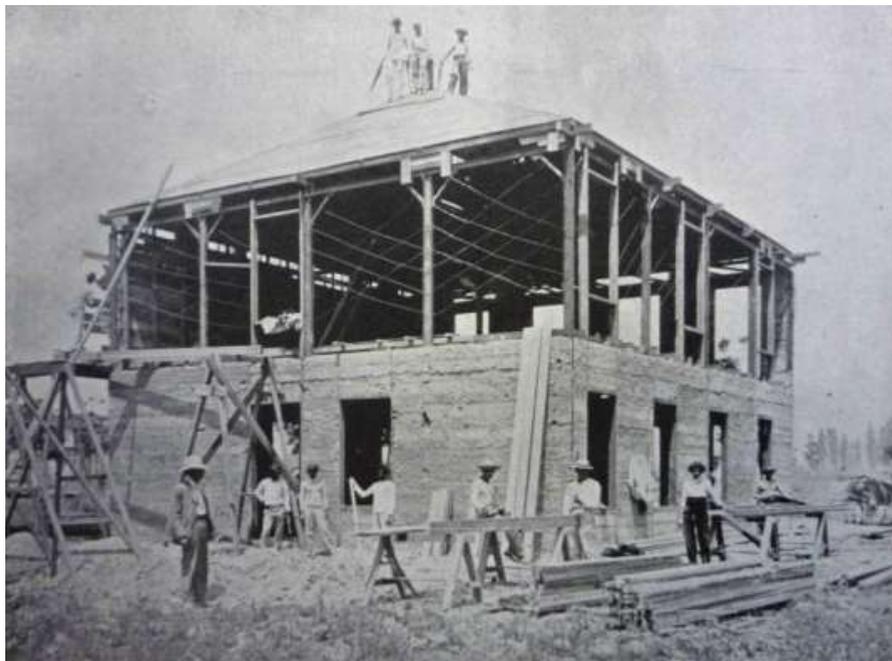


Figura 6. Casa contra temblores. Vaciado de los muros de concreto²³

Noticias más personales respecto a la experiencia del terremoto se encuentran en los testimonios y en la narrativa. Los capítulos III y IV de la novela *El hombre de hierro*²⁴, atestiguan no solo los efectos del terremoto en la ciudad de Caracas sino también la profunda y terrible impresión que el sismo dejó en el ánimo del escritor venezolano Rufino Blanco Fombona. El breve informe *Erdbeben in Caracas*, escrito por Hermann Ahrensburg²⁵, jefe

²³ *El Cojo Ilustrado*, Caracas, 15 de mayo de 1901, N. 226, 15, p. 336.

²⁴ Rufino Blanco Fombona, *El hombre de hierro*, Caracas, Monte Ávila, 1999.

²⁵ Hermann Ahrensburg, "Erbeben in Caracas", *Abdruck aus den Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft (für Thüringen) zu Jena*, Band XIX. 1901: 56-58. La primera traducción castellana de dicho documento se debe a la Dra. Christl Palme.

del ferrocarril alemán, resume prolijamente cómo se vivió el terremoto en dicha ciudad, cuáles fueron los daños y cómo reaccionaron los caraqueños en los días siguientes al remezón. Por último, la crónica *Un pueblo en ruinas*, del escritor José María Fránquiz, describe el terremoto en Guatire, si bien lo hace abundando más en las interpretaciones religiosas y las manifestaciones piadosas inspiradas por el sismo que en los trágicos efectos del mismo sobre dicha población²⁶.

Documentos como los planos no sólo ilustran la relación entre la ciudad y su entorno geográfico, testimonian el proceso de configuración y evolución urbana y reflejan los diversos factores que intervienen en estos procesos, sino que, además, constituyen insumos fundamentales para representar la distribución espacial de los efectos de los terremotos sobre la ciudad²⁷. Finalmente, los *Reglamentos de policía urbana*, constituyen la fuente de información por excelencia respecto al control social de la construcción. Sus disposiciones respecto a la altura, distribución y diseño de los edificios, la calidad de los materiales y la técnica, son temas ineludibles en cuanto a la vulnerabilidad y el riesgo sísmico. Esto último resulta de gran importancia, toda vez que en Venezuela no existía ningún código constructivo *contra temblores*, los cuáles constituyen el predecesor de las modernas normas sismorresistentes. Si bien, a causa del sismo, el Colegio de Ingenieros de Venezuela expresó la necesidad de redactar con urgencia una normativa de construcción dirigida específicamente a reducir la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones nacionales, las primeras normas no se establecieron sino hasta bien entrado el siglo XX, cuando el terremoto que destruyó la ciudad de

Véase Christl Palme y Alejandra Leal Guzmán, “Erdbeben in Caracas. El terremoto de 1900 en las notas de Hermann Ahrensburg”, *Memorias de las VI Jornadas de Sismología Históricas*, Caracas, FUNVISIS, 2012, 70 (Resumen).

²⁶ José María Fránquiz, *Un pueblo en ruinas. Episodios del terremoto en Guatire*, Guatire: Tipografía La Guatireña, 1901.

²⁷ Mobil de Venezuela, *Caracas cuatricentenario: su crecimiento a través de 14 planos*, Caracas: Departamento de Relaciones Públicas de Mobil de Venezuela, 1966; Irma De Sola Ricardo, *Contribución al estudio de los planos de Caracas. 1567-1967*, Caracas: Ediciones del Cuatricentenario de Caracas, 1967.

El Tocuyo el 3 de agosto de 1950, dejó en evidencia la relación entre los daños por sismo y las calidades constructivas.

Pensando el terremoto desde las fuentes

El terremoto del 29 de octubre de 1900 no solo es uno de los eventos más importantes de la sismicidad venezolana, también es uno de los que se encuentra mejor documentados. La variedad y calidad de las fuentes de información referidas a este sismo, ha permitido estudiarlo con precisión desde diversas disciplinas como la sismología, la ingeniería, la geografía, la arquitectura, el urbanismo y la historia.

A partir de este conjunto de fuentes tan heterogéneo fue posible documentar los efectos del sismo en 83 poblaciones venezolanas y realizar una reevaluación de sus intensidades y parámetros sísmicos básicos. Asimismo, las fuentes arrojaron información relevante para el estudio de los fenómenos geológicos que ocurrieron a raíz del terremoto, lo que constituye un insumo de primer orden para avanzar en la completitud del catálogo nacional de riesgos geológicos.

Luego, gracias a la compilación y análisis de esta información se realizaron descripciones muy precisas del terremoto del 29 de octubre de 1900, se logró evaluar y comprender su impacto material y simbólico sobre Caracas y otras poblaciones afectadas, se examinaron las proposiciones formuladas por los agentes urbanos de la época y se procesaron las lecciones infundidas por el sismo, lo cual llevó a formular una comprensión del proceso de construcción social del riesgo sísmico que puede aplicarse en el caso de otros terremotos. Más allá del estudio del terremoto de 1900 como un fenómeno geológico importante, las fuentes de información abrieron un abanico epistemológico que fue el punto de partida para incorporar los terremotos como una variable significativa en la historia urbana. Más aún, estos estudios permitieron introducir, quizás por primera vez, el terremoto del 29 de octubre de 1900 como un fenómeno histórico potencialmente transformador de la ciudad y de lo urbano, en la historia venezolana.

La minería en México: riqueza y desastres

Catalina García Espinosa de los Monteros

“El niño dios te escrituró un establo
Y los veneros de petróleo, el diablo”.

Ramón López Velarde

Hemos querido iniciar este texto con las frases de nuestro gran poeta, Ramón López Velarde, quien en unas cuantas palabras sintetiza magistralmente lo que significan para la sociedad mexicana las industrias extractivas, entre ellas la minería. México es un país de enorme riqueza minera como se mostrará sintéticamente en este texto, ésta podría ser una gran fuerza que impulsara el mejoramiento de las condiciones de vida de los millones de mexicanos que viven en condiciones de pobreza, pero no es así, contrariamente, durante muchos años la minería ha significado destrucción medio ambiental, pobreza y muerte para millones y enriquecimiento extraordinario para unos pocos, en suma, incremento de la desigualdad social y económica así como destrucción cultural. No olvidemos que hablamos de un país en el cual sobre todo en el periodo neoliberal, las desigualdades sociales se profundizaron de tal forma que para el año 2021, el 10% de la población concentraba el 79% de la riqueza total¹.

Esta situación debe cambiar y hoy se están poniendo en práctica algunos signos de una política estatal contraria al neoliberalismo que fue terriblemente destructivo para la mayoría de la población y que para el caso que nos ocupa

¹ <https://www.uv.mx/prensa/regiones/10-porciento-de-la-poblacion-acapara-la-riqueza-del-pais/#:~:text=Cuatro%20a%C3%B1os%20despu%C3%A9s%2C%20esta%20situaci%C3%B3n,79%20por%20ciento%20de%20la.>

significó la puesta en práctica de un extractivismo destructivo que enriqueció aún más a unos cuantos y provocó aún más pobreza en la mayoría.

Sintéticamente los recursos mineros en México pueden enunciarse de la siguiente forma de acuerdo con la clasificación realizada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI):

- a) Metálicos: Oro, plata, plomo, cobre, zinc y fierro.
- b) No metálicos: arena y grava, roca caliza (cal), carbón mineral, azufre, fluorita y sal, entre otros.
- c) Combustibles o energéticos: Petróleo, gas y carbón².

Una breve descripción

Antes de proceder a realizar esta descripción es importante precisar que, desde la Filosofía de la Ciencia y la Tecnología, cualquier actividad económica es válida si y solo si contribuye a garantizar condiciones de vida dignas a toda la población no solo humana, sino a todos los seres vivos y sus soportes vitales: Agua y territorio, así como a garantizar trabajo digno y seguro y un futuro posible para las nuevas generaciones. Ese es el punto de partida de cualquier análisis. Más aún en un país como México en el cual la minería ocupa un lugar preponderante en la economía, este país es una potencia mundial en la producción de plata, plomo, zinc, sal, yeso, oro y cobre³.

Cabría esperar entonces que tal riqueza contribuyera a mejorar las condiciones de vida de la población de un país en el cual encontramos desigualdad no sólo en la distribución del ingreso, sino también respecto al género, el acceso a la justicia y a la seguridad, el desarrollo de capacidades y el acceso a bienes y servicios básicos, vivimos un enorme problema de desigualdad tal como se discute en muchos foros y escenarios sociales, entre

² <https://cuentame.inegi.org.mx/economia/secundario/mineria/default.aspx?tema=e>.

³ <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/708117/Mineria-en-Mexico-2022.pdf>.

ellos el Seminario “Las desigualdades sociales y el progreso en México. Enfoques, dimensiones y Medición”⁴.

Pasta de Conchos y otras tragedias

Un solo dato de muchos que pudiéramos tener presente es este: Mientras que el empresario Germán Larrea es el segundo hombre más rico de México, las condiciones de trabajo en una de sus propiedades, la mina 8 Unidad Pasta de Conchos, en el estado de Coahuila en el norte de México son absolutamente deplorables⁵, tan lo son que el día 19 de febrero de 2006 se produjo una explosión por acumulación de gas metano en virtud de las pésimas condiciones de seguridad. Once trabajadores lograron salir, con quemaduras de primer y segundo grado, pero 65 de ellos murieron. No se había hecho ningún cambio en las condiciones de seguridad de la mina, que ya tenía reportes de condiciones inseguras desde 2000. En la revisión de 2004 se reportaron 43 violaciones a las normas de seguridad y se ordenó implementar 48 medidas, algunos de ellas de extrema urgencia. No se implementó ninguna y las autoridades de entonces tampoco hicieron la supervisión correspondiente de la corrección de las fallas y tampoco se hizo nada por el rescate de los cuerpos de los mineros muertos a pesar de la presión de sus familias que se agruparon bajo el nombre colectivo “Familia Pasta de Conchos”.

Este mismo empresario es el responsable del derrame de 40 mil metros cúbicos de sulfato de cobre en los ríos Bacanuchi y Sonora solo unos años después, el seis de agosto de 2014, sin que este propietario se haya hecho cargo de la reparación del daño⁶.

Pasaron otros cinco años y nuevamente el Centro Nacional de Prevención de Desastres informó el seis de agosto de 2019 que la mina Buenavista del Cobre, dedicada a la extracción de cobre y molibdeno, ubicada también en el

⁴ <https://www.inegi.org.mx/eventos/2013/desigualdades/>.

⁵ <https://www.cndh.org.mx/noticia/desastre-minero-de-pasta-de-conchos>.

⁶ <https://www.jornada.com.mx/2023/06/25/opinion/011a2pol>.

estado norteño de Sonora y cuyo propietario es el mismo Grupo México del cual es propietario Germán Larrea, presentaba fallas estructurales que provocaron:

“...el derrame de 40, 000 m³ de lixiviados de sulfato de cobre acidulado (CUSO₄) en el Arroyo Tinajas, fluyendo desde los ríos Bacanuchi y Sonora hasta la presa Molinito, que surte de agua a la ciudad de Hermosillo. El derrame causó la afectación de cuatro cuerpos de agua y según datos de la Comisión para la Prevención contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), en términos sociales y económicos implicó pérdidas para los agricultores de la cuenca y daños en la salud de 270 personas. Las concentraciones de cobre, arsénico, aluminio, cadmio, cromo, hierro, manganeso y plomo encontradas a los largo de los ríos rebasaron los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 (modificación publicada en el DOF el 22/11/2000, así como en el estado de la calidad del agua del río previo al derrame”⁷.

El artículo 123 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, que se refiere a las relaciones obrero-patronales establece la responsabilidad ineludible del patrón respecto a la seguridad de los trabajadores, sin embargo, la complicidad de los gobiernos anteriores ha hecho posible la impunidad de este propietario. Este caso es muestra de una protección insólita hacia alguien que ha construido su fortuna con base en absoluta irresponsabilidad y protección cómplice, incumpliendo las normas establecidas por el Artículo 123 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos⁸.

Durante muchos años este empresario había gozado de esta protección. Es hasta ahora que el gobierno actual ha comenzado a poner límites a sus privilegios retirándole la concesión que le había sido otorgada el 29 de junio

⁷ <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/desastre-ecologico-en-los-rios-bacanuchi-y-sonora?idiom=es>.

⁸ Antonio Gershenson, “La minería, pobreza y riqueza”, *La Jornada*, Opinión, p. 11. 25 de junio 2023.

de 1998 por gobiernos anteriores para operar durante cincuenta años un tramo del ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, sitio que es la parte más angosta del territorio nacional entre el Atlántico y el Pacífico y por lo tanto de gran valor económico. El decreto gubernamental del 31 de mayo de 2023 declara de “utilidad pública” esta medida⁹.

Veamos ahora brevemente el caso del litio. El 18 de febrero del presente año el presidente actual de nuestro país anunció el Decreto de Nacionalización del Litio, cuestión que implica de inmediato la salvaguarda de 234 mil 885 hectáreas en los municipios de Arivechi, Divisadero, Granados, Huásabas, Nácori Chico, Sahuaripa y Bacadéhuachi, todos ellos en el estado de Sonora en el norte del país. La Secretaría de Economía, explicó que:

“La reconversión de la industria automotriz de los vehículos de combustión interna a los eléctricos ya está en marcha y crecerá exponencialmente en los próximos años, pero para hacerlo necesita el litio y que mejor oportunidad para esa industria que hacerlo de la mano del conocimiento especializado y la experiencia de las y los trabajadores mexicanos. Es por eso que todas las automotrices nos buscan para asentarse en nuestro territorio en diversos puntos de la geografía nacional”.

Ciertamente, el hallazgo es una excelente noticia, pero nuevamente hay que plantear desde la Filosofía de la Ciencia y la Tecnología que todo recurso y todo desarrollo tecnológico debe ser utilizado en función de la preservación de la vida en todas sus expresiones, la vida humana y la de sus acompañantes en el planeta, los otros animales, las plantas y sus soportes vitales tales como el agua y el territorio. De otra forma como lo plantea Antonio Gershenson, la minería puede ser fuente de pobreza y riqueza y agregaríamos, de vida y muerte, tal como lo hemos tratado de presentar en este breve texto.

⁹ <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/2023/05/19/amlo-quita-concesion-ferrocarril-a-larrea-en-negociacion-banamex/>.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

Abordemos ahora un aspecto fundamental de la reflexión sobre el impacto de la minería en un país multicultural como México y en el cual el Artículo segundo de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, no sólo reconoce esta realidad “objetiva” sino que reconoce el derecho de los pueblos originarios sobre su territorio y con ello, su derecho a mantener y desarrollar sus formas de vida.

Francisco López Bárcenas, gran investigador comprometido con los pueblos originarios, nos trae a la memoria las frases de Ignacio Ramírez, este brillante liberal, diputado al Congreso Constituyente de 1857, quien nos recordaba:

“...entre las muchas ilusiones con que nos alimentamos, una de las no menos funestas es la que nace de suponer que nuestra Patria es homogénea. Levantemos ese ligero velo de la raza mixta que se extiende por todas partes y encontraremos cien naciones que en vano nos esforzamos hoy por confundir en una sola”¹⁰.

Dicho hace más de un siglo, pero absolutamente válido, más aún porque hoy el Artículo 2º. de nuestra Constitución reconoce:

“La Nación tiene una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas que son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas”¹¹.

¹⁰ Citado en Francisco López Bárcenas, “Autonomía y derechos indígenas en México” *Cuadernos DEUSTO de Derechos Humanos*, N. 39. En <http://www.deusto-publicaciones.es/deusto/pdfs/cuadernosdcho/cuadernosdcho39.pdf>.

¹¹ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>.

Este reconocimiento constitucional implica entre otros elementos un cierto grado de autonomía territorial y el derecho a la consulta sobre cualquier intervención en sus territorios. He aquí entre otros, uno de los grandes problemas derivados de una política extractivista que en muchas ocasiones destruye territorios, contamina o agota las fuentes de agua y no consulta a los afectados.

López Bárcenas explica que entre los grandes problemas nacionales se encuentra el de las afectaciones a los territorios de los pueblos originarios, los que habitan este territorio desde mucho antes de la conquista española. Es muy grave la afectación de sus territorios entre otros factores, por una política extractivista desmedida que durante muchos años ha venido afectando sus territorios. Los proyectos mineros, nos explica este autor tienen graves consecuencias económicas, sociales, políticas y ambientales sobre ellos.

La intervención de compañías mineras nacionales y extranjeras, no solo vulnera la soberanía nacional, sino también las autonomías indígenas en la medida en que destruyen la base material de su existencia, la tierra. Contaminan o destruyen del todo las fuentes de agua y vulneran la cohesión de pueblos y comunidades. Los proyectos mineros no son consultados con las comunidades como lo establece la Constitución y ellas no obtienen beneficio alguno.

Por otra parte, como afirma Bárcenas y otros autores, el impacto sobre la salud de los habitantes de los territorios de los pueblos y sobre los trabajadores es terrible, además de la destrucción ecológica irreversible que la minería trae consigo.

A manera de conclusión

Volvamos al principio: Analizamos los impactos de la minería en México desde el punto de vista de la Filosofía de la Ciencia y la Técnica. No hay modelo económico o tecnológico que sea válido si implica la ruptura de la

gran cadena de la vida, la humana y la de todos nuestros acompañantes en el planeta.

La ciencia y la tecnología no son espacios ajenos a esta reflexión. Ambrosio Velasco, nuestro gran filósofo de la Universidad Nacional Autónoma de México evoca en su libro “Republicanismo y Multiculturalismo” las reflexiones de Michael Oaskshott respecto a

“las consecuencias políticas y éticas del predominio de la teoría científica sobre cualquier otro tipo de conocimiento. Este predominio constituye para Oakshott la degradación de la dignidad humana, pues elimina en el plano moral la autonomía de la persona y el plano político diluye hasta su desaparición la ciudadanía activa y republicana...”¹².

Tomo la referencia en relación a nuestro tema porque de manera semejante afirmo que la extracción de los minerales de nuestra tierra, por más que sea técnicamente asombrosa y fuente de enormes riquezas para unos cuantos, es intolerable si con ella se ahondan la injusticia social y la degradación del único lugar que tenemos para vivir todos con justicia y dignidad, con respeto a nuestras visiones de vida y al futuro de nuestros niños.

¹² Ambrosio Velasco Gómez Ambrosio, *Republicanismo y multiculturalismo*. México: Ed. Siglo XXI, 2006, p. 13.

Apéndice documental

<https://www.elfinanciero.com.mx/economia/2022/04/21/necesario-abrir-el-t-mec-para-nacionalizar-el-litio-expertos/>

<https://www.elfinanciero.com.mx/economia/2022/04/21/necesario-abrir-el-t-mec-para-nacionalizar-el-litio-expertos/>

https://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db-v2/conflicto/view/970

Guillermo Haro Bélchez, aseguró ante funcionarios municipales, estatales y el mismo titular de la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (Profepa), que todos los permisos están listos desde hace meses, que el cianuro no representa ningún peligro para la salud y que The Chemours Company ofrece la garantía de procesos totalmente seguros

Proyecto en la Comarca Lagunera

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/708117/Mineria-en-Mexico-2022.pdf>

<https://www.eleconomista.com.mx/empresas/AMLO-propone-reforma-estructural-en-la-industria-minera-20230328-0073.html>

Es decir, el proyecto plantea modificar el esquema de otorgamiento de concesiones para que únicamente mediante concurso público, se otorguen concesiones, bajo condiciones mínimas que aseguren las mejores condiciones económicas para el Estado mexicano y de beneficio para la población; y garanticen la realización de acciones para preservar, restaurar y mejorar el ambiente, prevenir y controlar la contaminación del aire, agua, suelo y subsuelo.

Un cambio más plantea la reducción de la duración y prórroga de las concesiones mineras.

En concreto, disminuye de 50 a 15 años el término de la concesión, prorrogable por una sola ocasión hasta por un lapso igual, sujeto al cumplimiento de obligaciones, lo cual disminuirá la especulación de particulares con los recursos de la Nación.

“La minería, pobreza y riqueza” Antonio Gershenson La Jornada-Opinión p.11,

Riqueza de los concesionarios, pobreza de los trabajadores y destrucción del medio ambiente.

En la actualidad, la injusticia y las desgracias no han desaparecido; la industria extractiva ha generado una riqueza abundante para los dueños del negocio. Esas divisas se han ido y siguen yéndose a los países de las firmas extranjeras y, en el caso de los propietarios nacionales, el dinero va a parar a paraísos fiscales.

Por supuesto, las ganancias de una minera exitosa no han resuelto todas las necesidades de sus obreros. Las leyes laborales que –más o menos– les han protegido hasta la fecha requieren de mayor estudio y mejoramiento. La calidad legislativa es una promesa incumplida, en toda su extensión, por líderes sindicales y políticos en campaña electoral.

<https://www.cndh.org.mx/noticia/desastre-minero-de-pasta-de-conchos>

El día 19 de febrero de 2006, la mina 8, Unidad Pasta de Conchos, ubicada en el municipio de San Juan de Sabinas, en el estado de Coahuila, sufrió una terrible explosión por una acumulación de gas metano que vio aumentados sus efectos debido a las condiciones deplorables de seguridad de la mina. La explosión en la mina, propiedad de la empresa Grupo México, del empresario German Larrea, el segundo hombre más rico de México, dejó con quemaduras de primer y segundo grado a 11 trabajadores que lograron salir; mientras que 65 mineros murieron. Es importante resaltar que el lugar ya había tenido

reportes de fallas de seguridad desde el año 2000. En la última inspección, realizada el 12 de julio de 2004, se asentaron 43 violaciones directas a la norma de seguridad e higiene y se ordenaron 48 medidas y muchas de ellas de extrema urgencia. Sin embargo, las autoridades omitieron supervisar que se subsanaran las fallas anteriormente detectadas.

Sin embargo, las familias y organizaciones acompañantes señalaron que la verdadera razón de esta suspensión sería que, de ser rescatados los cuerpos, se evidenciarían las pésimas condiciones de trabajo en la mina y esto acarrearía sanciones penales, económicas e incluso el retiro de las concesiones de la empresa del Grupo México. Por esta razón, durante quince años, las familias de los mineros no han cesado en su demanda: el rescate de los restos de los trabajadores y de que se investigue la causa de la explosión y se finquen responsabilidades por lo sucedido,

Respecto a esta situación la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) emitió la Recomendación 26/2006 dentro de la que determinó que: “los servidores públicos de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social toleraron que la referida empresa funcionara en condiciones que no garantizaban íntegramente la salud y la vida de los trabajadores”.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

Como el petróleo salvo a las ballenas de la extinción

Marcela Junín

Todos estamos pendientes del petróleo ... aunque ni lo pensemos sino ocasionalmente... porque su participación en el movimiento mundial de divisas regula la economía... (es tan malo cuando sube y cuando baja), si se explota, es malo... porque contamina, si no, porque es un desperdicio...

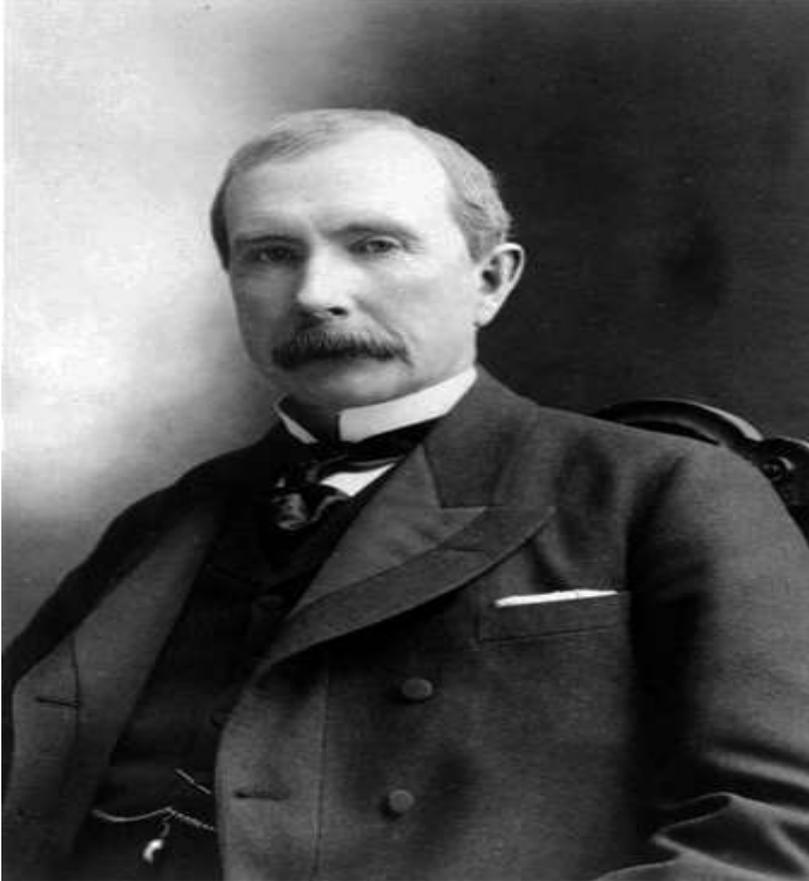
Lo cierto es que **el petróleo siempre está presente**. Llamado alguna vez “excremento del diablo” afecta a todo el planeta, desde al clima (aunque ahí comparte con la agricultura y la ganadería el ser principal causante del cambio climático) hasta la biodiversidad.

Los aviones vuelan, los barcos navegan y los trasportes terrestres ruedan, con petróleo. La producción de plásticos, incluidas fibras textiles, se elabora con petróleo, y hasta en cosméticos, productos de limpieza y medicamentos intervienen sus derivados. Lo consideramos “un mal necesario” y los intentos de reemplazo por energías limpias son aun fragmentarios y a escala mínima.

Y aquí viene la paradoja: algunas especies de ballenas y el cachalote (que, aunque enorme no es ballena, sino que por tener dientes pertenece a los delfines) podrían haber escapado de la extinción gracias al petróleo.

Porque el barril de aceite de ballena, que “alumbró” y “lubricó” la Revolución Industrial hoy costaría entre 445 y 1.294 dólares. Compárese eso con los entre 50 y 150 dólares del barril de crudo y se comprenderá por qué el petróleo salvó a algunos grandes cetáceos.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES



John D. Rockefeller, quien comienza la explotación petrolera a escala industrial, paradójico “salvador involuntario de las ballenas”

Pero no era solo industrial el uso del aceite; en el Brasil colonial las ballenas se cazaron a mansalva: necesitaban su aceite para alumbrar el trabajo esclavo.

Las cosechas de cacao, algodón y arroz las hacían a mano los esclavos. En el Norte de Brasil oscurece temprano por lo que la jornada incluía trabajo crepuscular que era alumbrado con lámparas de aceite, el aceite (de oliva) que se usaba en las lámparas se llevaba de Europa y era caro y escasa su producción, además los esclavos que tenían hambre se tomaban el aceite, de esa manera se nutrían y acortaban la jornada, por lo cual los plantadores decidieron que el aceite de ballena de muy mal sabor y barato les convenía.

Así llevaron a Brasil a pescadores Azoreanos que tenían experiencia en caza de cetáceos y establecieron las “armazones” “balleneras” donde eran acarreadas y faenadas en tierra y así se desarrolló la caza en el Atlántico Sur, a la cual contribuyeron noruegos, y otros estados se fueron sumando. La Argentina **fue** país ballenero ...junto con Noruega explotaron la estación ballenera de las Islas Georgias (Grytviken) donde fueron faenadas las grandes especies por millares.

Ya hace 140 años, un barril (42 galones) de aceite de ballena podía costar más que un galón (3,75 litros) de petróleo.

El descubrimiento del petróleo llegó justo a tiempo para evitar la extinción de las ballenas francas y de Groenlandia, y probablemente de evitar el desplome de la población de cachalotes. Esos tipos de ballenas (la ballena franca son al menos dos tres especies en el mundo, la nuestra es la ballena franca austral, pero a simple vista no se distingue a las variedades) eran los más perseguidos en la época, por una cuestión, también, de tecnología: son lentos y flotan después de muertos.

El más cotizado era el cachalote, cuyo aceite valía el triple que el de las demás. De hecho, uno de los motivos por los que la Unión Soviética siguió matando a esos animales hasta 1986 es porque empleaba su aceite –sobre todo el espermaceti de su cabeza– para sus misiles nucleares. La URSS no tenía una tecnología que le permitiera obtener esos productos más que cazando ballenas con unas técnicas que suponen una crueldad máxima, con agonía de horas en la cual la ballena arponeada era arrastrada desangrándose.

Recién en 1936 y antes el inminente colapso de las poblaciones de cetáceos se crea la Comision Ballenera Internacional en un intento de regular la caza. Una de las especies primeras en ser prohibida fue la ballena franca.

Cuando en 1859 se empezó a explotar crudo de forma sistemática en Titusville, en Pennsylvania, la ballena gris ya había sido extinguida del Atlántico (ahora están regresando precisamente por el calentamiento global generado por, entre otros combustibles, el petróleo) y las ballenas francas y de Groenlandia no parecían que fueran a durar mucho más.

De hecho, la escasez de estos cetáceos era tan grande que los balleneros estaban empezando a cazar calderones, orcas, zifios y hasta delfines para compensar, a pesar de que esos animales son mucho más pequeños. Los cachalotes eran más abundantes (siempre han sido), pero hay evidencias de que la especie estaba sobreexplotada, aunque no se sabe exactamente cuál es el numero poblacional de esa especie que es cosmopolita y ampliamente distribuida en todos los océanos.

Así, fue un avance tecnológico al que salvó a las ballenas francas y de Groenlandia. Aunque la industria ballenera estadounidense estaba ya 'tocada' por otro cambio económico: la fiebre del oro de California de mediados del siglo XIX hizo que muchos marineros dejaran los barcos y se fueran a perseguir sus sueños de riqueza.

Pero después los noruegos (Svend Foyn) desarrollan su cañón lanza arpones con una granada, y el motor de vapor, primero, y de fuel, después aplicados a los barcos balleneros y los tripulantes cazadores ya no arriesgaban sus vidas arponeando a los cetáceos en el agua en una chalupa frágil, La matanza se reanudó. Pero entonces las víctimas fueron los rorcuales, (ballenas azules, fin, sei, bryde y minke mucho más rápidos que las especies hasta entonces perseguidas y que, además, se hunden después de muertos. La rapidez de los rorcuales (que pueden mover 100 toneladas a 40 kilómetros por hora) los hacía inalcanzables para los balleneros tradicionales.

Aunque la URSS mató a casi todas las ballenas francas que quedaban en el Pacífico cazándolas de forma ilegal en la década de 1950, **ni esa especie de ni la de Groenlandia fueron ya perseguidas con la misma ferocidad.** De hecho, las ballenas francas del Hemisferio Sur están hoy recuperando sus antiguos territorios, En cuanto a los cachalotes, disfrutaron de una relativa tregua que les permitió recuperar su población hasta que, tras la Segunda Guerra Mundial, volvieron a ser objeto de una cacería intensísima.

De modo que fue el petróleo lo que, probablemente, alejó un poco a los cetáceos de la extinción.



Esta escena ballenera holandesa de finales del siglo XVII, *Walvisvangst*, fue capturada por un artista contemporáneo, Abraham Storck. La pintura está en la colección del Rijksmuseum de Ámsterdam.

Papel ecológico de las grandes ballenas:

Son los animales de mayor tamaño del planeta tierra. Su belleza y misterio han cautivado al imaginario colectivo a través de los siglos, en el corazón de su inmensidad yace la clave secreta de la continuidad de la vida





Ballena Franca austral en las costas de Río Negro
Fotos: Marcela Junin. 2017.

Las poblaciones actuales de las grandes ballenas están retomando su lugar en los océanos, y solo en los últimos años se ha esclarecido cuál es su papel ecológico: sus extensas migraciones las lleva de aguas más templadas para reproducirse a aguas más frías y productivas (subantártida y subártico), para alimentarse.

Su principal alimento es el krill, un pequeño crustáceo que se reproduce anualmente por muchísimos millones de toneladas y que soporta las redes tróficas marinas, a su vez este componente del zooplancton se alimenta de fitoplancton.

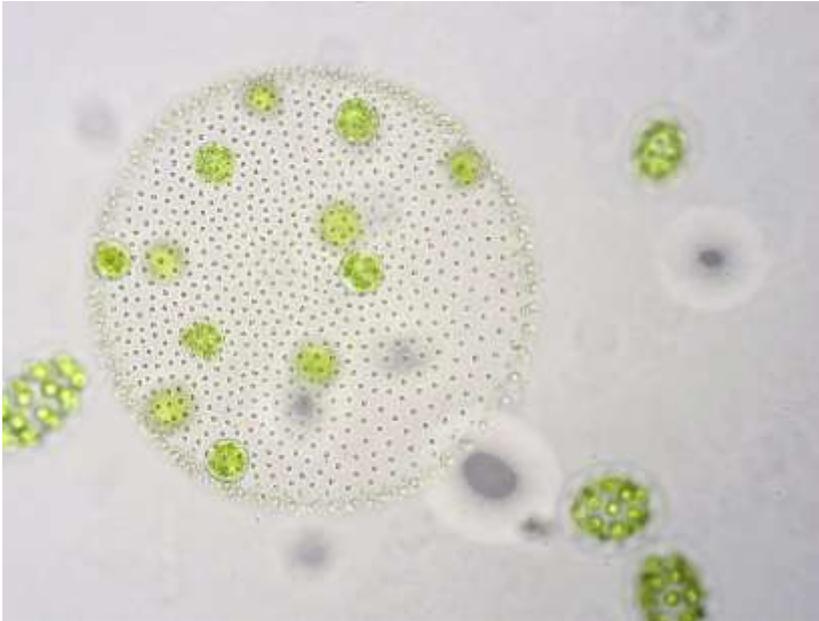
El fitoplancton se puede clasificar a grandes rasgos en dos grupos principales: las cianobacterias fotosintéticas y las algas unicelulares que se desplazan cerca de la superficie de los océanos y reciben la energía lumínica del sol, estos organismos se encuentran en la zona llamada eufótica, que es la zona donde llega la luz, que puede alcanzar una profundidad de hasta 200 metros en las latitudes tropicales.

Los vegetales con estructuras mayores y más complejas son las que tienen paradójicamente, una producción de oxígeno menor, aquellas con una estructura sencilla (mucho “verde” y poco “tronco”) son las que presentan una mayor producción de oxígeno neta.

Parecería lógico pensar que las grandes productoras de oxígeno son las praderas, los bosques jóvenes, los cultivos y casi todas las plantas en crecimiento que nos rodean, que desprenden más oxígeno del que consumen. Pero no es así.

Las poblaciones vegetales que se multiplican continuamente y no cesan de crecer están en los océanos.

Los organismos responsables de que podamos respirar se encuentran en los océanos; que cubren el 71 % de la superficie de la Tierra. El fitoplancton es la base de las redes tróficas de los ecosistemas oceánicos. Sin los microorganismos autótrofos que lo componen, mares y océanos serían desiertos sin vida. Gracias a su poder de fotosíntesis estas microscópicas criaturas producen entre el 50 y el 85 % del oxígeno que se libera a la atmósfera por año.



Volvox, uno de los géneros de algas que componen el fitoplancton.
(Fuente: Shutterstock/Choksawatdikorn)

Desde hace dos décadas ya se postuló que la productividad de clorofila de la superficie marina era muy superior a la de los ecosistemas terrestres, mostraban que la productividad oceánica, evaluada en función de la clorofila concentrada en la superficie marina, los análisis espectroscópicos de las imágenes captadas por los satélites *Nimbus* hacían suponer que el fitoplancton era el gran oxigenador del planeta. Esta hipótesis fue confirmada en 2015 por el “Proyecto Tara Oceans” cuyos resultados concluyeron que el fitoplancton la mayor parte del oxígeno atmosférico que respiramos (unos 270.000 millones de toneladas al año) y transfiere unas 10 giga toneladas de carbono de la atmósfera a las profundidades del océano cada año. Esto resulta

esencial para mantener la vida sobre la Tierra y mitigar los efectos del cambio climático.

El fitoplancton sirve como alimento al zooplancton, que a su vez alimenta a otros animales marinos. Miles de millones de estos microscópicos vegetales cumplen su ciclo de renovación y muerte en apenas días.

Ese infinito universo que nace y muere continuamente, el fitoplancton, es la bomba que produce la mayor parte del O₂ que respiramos. Además de absorber la luz y de liberar O₂, la clorofila de estas minúsculas plantas actúa secuestrando el CO₂ disuelto para fijarlo, como carbohidratos, a sus estructuras biológicas.

Ese es el papel del fitoplancton en el ciclo del carbono y, por lo tanto, en su colosal capacidad para purificar el aire gracias a la fotosíntesis. el fitoplancton consume CO₂ a una escala equivalente a los ecosistemas terrestres. El cálculo es que que cada año incorpora entre 45 y 50 millones de toneladas de carbono inorgánico. Las plantas terrestres incorporan unos 52 millones de toneladas de carbono al año, pero este vuelve rápido a la atmósfera. Cuando el fitoplancton muere, el carbono captado cae a las profundidades del océano.

Los organismos vivos de la zona fótica se hunden cuando mueren, por lo que existe una lluvia de materia orgánica hacia aguas profundas. Los nutrientes son devueltos a las capas superiores del agua, por las fuertes corrientes ascendentes.

El 85% de la materia orgánica creada cada año por el fitoplancton se recicla entre los organismos que viven en las aguas iluminadas, mientras que 15% restante se pierde en las profundidades del océano. Allí, donde los microorganismos han eliminado el oxígeno del agua, los restos de materia orgánica permanecen enterrados en condiciones anaeróbicas. Esta materia vegetal sepultada en el fondo del océano es la fuente del petróleo y el gas.

Satelite Nimbus: *Nimbus* fue una serie de siete satélites meteorológicos lanzados entre agosto de 1964 y octubre de 1978. Fueron colocados en órbita polar a unos 1000 km de la Tierra.

Proyecto Tara Oceans: La expedición Tara Oceans describe la diversidad planctónica de los océanos, Los resultados publicados son fruto de las 35.000 muestras recogidas en los océanos de todo el mundo entre 2009 y 2013 a bordo del velero Tara. Más de un centenar de investigadores han participado en la expedición de circunnavegación Tara Oceans que, según aseguran, proporciona recursos sin precedentes a la comunidad científica.

¿Cómo es posible que la masa de fitoplancton no se agote con tantos organismos que lo depredan? Por su elevada tasa de renovación. La alta tasa de reproducción del fitoplancton hace que sus poblaciones se renueven más rápidamente de lo que son consumidas. Un tiburón ballena que se alimenta de millones de estas pequeñas células fotosintéticas solo es capaz de parir una cría al año. En cambio, una diatomea es capaz de generar cada día un millón de descendientes.

Las ballenas, a través de sus heces o pluma fecal, así llamada por su parecido a las nubes, restauran el fitoplancton: sus deposiciones acarrean consigo nutrientes esenciales, como hierro y nitrógeno, que son esenciales para que las microalgas marinas se desarrollen. Así, la pluma expulsada por las ballenas, habitualmente en la superficie, permite que el fitoplancton pueda crecer y, por lo tanto, hacer disponible, recurrentemente, más alimento para el zooplancton, que, a su vez, será nutriente para el resto de la cadena trófica.

En su ciclo de vida, desde su zona de alimentación, el sur austral, la ballena migra miles de kilómetros a su zona de reproducción, en los trópicos. Allí, donde generalmente falta nitrógeno para el fitoplancton, la ballena contribuye con sus 927 litros de orina y heces diaria, riquísima en nitrógeno. Su contribución permite estimular el crecimiento del fitoplancton allí donde antes no había.

Las ballenas azules pueden llegar a pesar 200 toneladas, cuando mueren, las carcasas de todas las ballenas van al fondo llevándose esas toneladas de carbono a las profundidades y reteniéndolo allí; su extinción sin dudas hubiese sido un agravante impresionante del cambio climático ya que las hubiésemos perdido como potenciadoras de la generación de oxígeno y secuestro de carbono.

Su segura, aunque lenta recuperación, es una esperanza más de la mitigación del cambio climático. Protegiéndolas no solo aseguramos su supervivencia sino la nuestra.

La ciencia fue fundamental para presionar para lograr el fin de la industria ballenera durante el siglo XX, hoy conocer el asombroso rol ecológico de estos cetáceos y su importancia para la salud de los ecosistemas marinos es el desafío: buscar respuestas que hagan frente a la sobreexplotación de los recursos marinos, la contaminación y los efectos del cambio climático provocados por la acción antrópica, que no sólo pone en peligro su existencia, sino la de todos los seres que habitan este planeta.

ENCUESTAS

Educación Ambiental y Cambio Climático: un acercamiento a universidades privadas en México

*Miguel Ángel Arias Ortega
Rosa María Mayela Limones Muñiz*

El cambio climático: el mayor desafío global

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (*CMNUCC*), definió el cambio climático en 1992, como “el conjunto de grandes y rápidas perturbaciones provocadas en el clima [global de la Tierra como respuesta a factores naturales] debido al aumento de la temperatura del planeta”. Se ocasiona por diferentes causas como: erupciones volcánicas, cambios en la circulación oceánica e incluso actividades tectónicas, entre otros factores como las precipitaciones, humedad, presión del aire y dirección del viento. Los cambios en estos elementos durante un largo período de tiempo, conducen a cambios climáticos drásticos. Es ya un hecho que este aumento se atribuye 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. De ahí que se conciba también al cambio climático como las “...modificaciones tanto en rangos históricos de variabilidad como del promedio de escalas muy grandes de tiempo (miles a millones de años)”¹.

Asimismo, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (*IPCC*, por sus siglas en inglés) expresó que era “...todo cambio en el clima a través del tiempo, ya sea debido a la variabilidad natural o como resultado de

¹ J. Carabias, M. Molina y J. Sarukán, *Cambio Climático, causas, efectos y soluciones*, México, Edición especial para Fundación Coca Cola y la Secretaría de Relaciones Exteriores, 2010.

actividades humanas”². Esto aun cuando existen varios factores que pueden afectar el clima, el *IPCC* afirmó en su Cuarto Informe de Evaluación de 2007, que el incremento de la temperatura promedio observado desde mediados del siglo XX a la fecha, se debe muy probablemente al incremento de las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de origen antropogénico³. Es entonces que el cambio climático se configura como una serie de transformaciones en el clima de la Tierra, que impactan significativamente en los ecosistemas, la vida en general y la existencia humana en lo particular. De forma directa hace referencia a las modificaciones significativas en las condiciones climáticas, tanto a nivel global como regional (no es privativo al aumento de temperatura), toda vez que incluye aspectos como la humedad, lluvia, patrones de viento y demás sucesos meteorológicos.

En este contexto, es común confundir al cambio climático con el calentamiento global, lo cual resulta una equívoco, toda vez que el calentamiento global en sí, es tan solo un aspecto del cambio climático, y se concibe como la “manifestación más evidente del cambio climático y se refiere al incremento promedio de las temperaturas terrestres y marinas globales”⁴. El acelerado calentamiento de la temperatura en la Tierra es causado por el incremento de la concentración y emisión de GEI en la atmósfera: y de toda quema indiscriminada de combustibles fósiles, por lo que se refiere a “todas aquellas transformaciones físicas y químicas en los cuerpos de agua, el aire, los suelos y los seres vivos que modifican su funcionamiento y en alguna forma también el planeta, con efectos en los sistemas

² SEMARNAT. *El Medio Ambiente en México, 2013-2014*. Recuperado de: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/05_atmosfera/5_2_1.html, 2009.

³ PNUMA. *Cambio Climático 2007. Impacto, Adaptación y Vulnerabilidad*, Resumen para Responsables de Políticas Informe del Grupo de Trabajo II del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático. Reino Unido, PNUMA, 2007.

⁴ SEMARNAT. *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones*, México, Gobierno Federal, 2009.

socioeconómicos”⁵, por lo que es un error utilizar estos dos conceptos como sinónimos al momento de abordar el problema del cambio climático.

Representaciones sociales sobre el cambio climático

El interés de investigar sobre las representaciones sociales de los estudiantes de universidades privadas respecto al cambio climático, es una manera de contribuir a producir y entender la visión de ese grupo social específico y sus estilos de vida, con la intención de establecer un primer diagnóstico, que posibilite leer el mundo simbólico en el que viven y para intervenir pedagógicamente sobre él, esto con el propósito de aproximarnos y decodificar las representaciones que poseen sobre sus entornos inmediatos (escolar y social) respecto a este problema⁶. De ahí que la relación cambio climático y educación ambiental se constituye en una vinculación necesaria e imprescindible, por tres razones específicas, la primera, en virtud de que está ampliamente documentado, las causas estructurales de la crisis ambiental provocada por el cambio climático; la segunda, por una relativa ausencia del tema en las universidades, a pesar de que términos como sostenibilidad, ecodesarrollo, biodiversidad, comunidades sustentables, polución, biodegradable, reciclaje, conservación del ambiente, y ahora cambio climático, se emplean de forma indiscriminada en una diversidad de discursos y acciones en los campus universitarios y anuncios publicitarios; tercera por la necesidad de incorporar la educación ambiental en los medios universitarios, con un enfoque que trascienda la puesta en marcha de acciones prácticas inmediatistas (acciones verdes: hacer composta, ahorrar agua o luz o no talar árboles), muchas de las cuales tienen ausente la discusión y reflexión sobre la dimensión social, económica y política que conllevan.

⁵ T. Castro, L. Muñoz y O. Peralta, *Cambio global. Causas y consecuencias*, México, UNAM, 2015, p. 11.

⁶ M. Á. Rivera, *El cambio climático, tercer Milenio*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1999.

Desde la perspectiva de las representaciones sociales, los sujetos actuamos y reaccionamos dependiendo de los sentidos y significados que tenemos de nosotros mismos, de los objetos y las situaciones que enfrentamos; para tal fin, buscamos información y recurrimos a diversas fuentes científicas y no científicas sobre las que construimos significados con los que podemos dar cuenta y explicar los sucesos que acontecen a nuestro alrededor. De tal suerte, que el análisis de las RS del cambio climático en estudiantes universitarios es una de las formas posibles de conocer y comprender el conocimiento, actuación e interacción de este grupo social en la sociedad y con el medio ambiente.

Dirigir la atención sobre el tema del cambio climático responde a que hoy en día, se constituye en el mayor desafío que enfrenta la humanidad, donde desafortunadamente, aun cuando el tema es motivo de múltiples referencias en los medios de comunicación y en conversaciones diarias e informales, “no siempre es interpretado de forma correcta y menos aun encauzando acciones y comportamientos individuales y colectivos ambientalmente responsables que contribuyan a frenarlo”⁷.

El elemento nodal en este estudio lo constituye el conocer e incidir (resignificar) las prácticas ambientales cotidianas de los estudiantes, a partir de caracterizar las representaciones sociales del cambio climático que tienen los jóvenes de tres universidades privadas: La Salle (ULSA), Iberoamericana (UIA) e Intercontinental (UIC) ubicadas de la Ciudad de México. Esto a nivel de la dimensión informativa (cómo se informan), de la dimensión del campo de representación (qué dicen, qué piensan), de la dimensión social (cómo actúan) y de la dimensión de las representaciones (actitudes y valores).

⁷ E. González y A. L. Maldonado, *Los jóvenes universitarios y el cambio climático. Un estudio de representaciones sociales*, México, Universidad Veracruzana, 2012, p. 83.

La perspectiva teórica de las representaciones sociales

La Teoría de las Representaciones Sociales (TRS) desarrollada inicialmente por Serge Moscovici (1961)⁸ y ampliada posteriormente por otros científicos sociales que han realizado nuevos aportes a la misma como Jodelet, Abric, Moliner, Flament y Rouquette y en México, González, Flores, Maldonado, Meira, Ortiz, Terrón y Tuñón, es la que sustentó este trabajo, en la medida que aportó los elementos conceptuales necesarios para comprender el pensamiento práctico de los estudiantes, además de suscribir lo que señala González y Maldonado que por medio de “las representaciones sociales es posible aproximarse a la realidad de los individuos ante temas complejos como el cambio climático y se hacen identificables los significados que dan sentido a sus comportamientos”⁹.

Las representaciones sociales se conforman de tres dimensiones:

Dimensión informativa. Se refiere a la información proveniente de diversas fuentes. Se parte de que los jóvenes universitarios reciben una gran cantidad de información y tienen opiniones acerca de los aspectos de su vida cotidiana, incluidos los referidos a la problemática ambiental y de manera específica al cambio climático, la cual procede de diversas vías como científicas, mediáticas, experienciales, culturales, del contexto social y escolar.

Dimensión del campo de representación. Es la forma en cómo se construye la acción y la subjetividad humana en los discursos y las prácticas cotidianas de los estudiantes universitarios.

Dimensión social y de actitud. Identifica los procesos sociales que conducen a la fijación o no de las representaciones sociales, y es aquella que

⁸ S. Moscovici, *Las representaciones sociales*, Río de Janeiro, Editorial Zahar, 1976.

⁹ E. González y A. L. Maldonado, *Los jóvenes universitarios y el cambio climático.*, cit., p. 3.

satisface los deseos de quienes detentan y que normalmente influncian, inducen y controlan la vida social de las personas.

Instrumento de indagación

El instrumento para la obtención de información fue un cuestionario que permitió indagar sobre las representaciones sociales de los estudiantes y su finalidad fue mostrar la información, los objetivos y los supuestos hipotéticos en preguntas, además de asegurar el registro metódico de los datos, de manera fluida y sencilla, esto con el propósito de acercarnos a información confiable y relevante para la investigación.

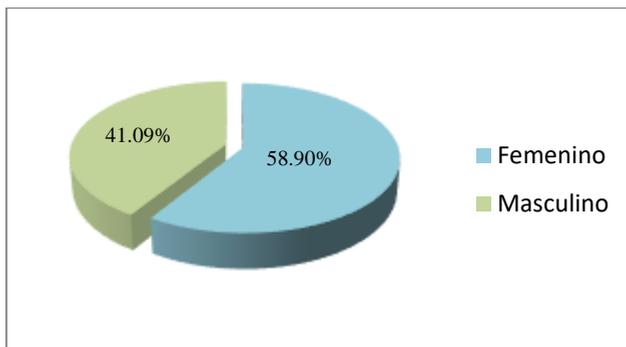
La muestra (referente empírico)

La muestra final se configuró de 275 estudiantes y como criterio de selección fue que debían estar inscritos entre el cuarto al octavo semestre de licenciatura, independiente de su perfil disciplinar.

Los resultados: análisis de los hallazgos

La distribución por género fue de 56 mujeres en la UIC, 44 en la ULSA y 62 en la UIA, que hacen un total de 162 mujeres (gráfico 1), en términos de porcentaje corresponde a 58.90%, respecto a 41.09% de hombres, lo que refleja la tendencias de que el género femenino tiene una alta presencia en las Universidades. En el caso del género masculino, se contó con la participación de 113 hombres, distribuidos de la siguiente manera: 44 en la UIC, 31 en la ULSA y 38 en la UIA.

Gráfica 1. Muestra total por género



Fuente: Elaboración propia.

El rango de edad de los estudiantes se concentró en dos grupos etarios entre 21 y 22 años, en los tres casos.

La riqueza de la muestra se concentra en su heterogeneidad en cuanto a las licenciaturas donde están inscritos los estudiantes. Para el caso de la UIC, se contó con 17 perfiles, en la UIA se tuvieron 23 y en la ULSA se contó con 18 perfiles disciplinares, en algunos casos hubo coincidencias de las carreras tradicionales como: psicología, pedagogía, arquitectura, diseño gráfico y administración. Los currícula de reciente creación fueron: Matemáticas aplicadas a la computación; Gestión de negocios y tecnologías de la información; Contaduría y Gestión de empresas; Diseño interactivo e Ingeniería en mecatrónica. Las muestras obtenidas por cada programa académico fue de 1 a 10 estudiantes, lo que reduce la posibilidad de expresar tendencias homogéneas por campos disciplinarios, en contraste, lo que se observó fue que el tipo de respuestas, no está determinado por el perfil curricular ni determinó necesariamente sus respuestas.

a) Análisis sobre la dimensión informativa

De una lista de 11 conceptos que contaminan el medio ambiente se solicitó su clasificación con base en las categorías: algo, mucho, nada, poco o no sabe.

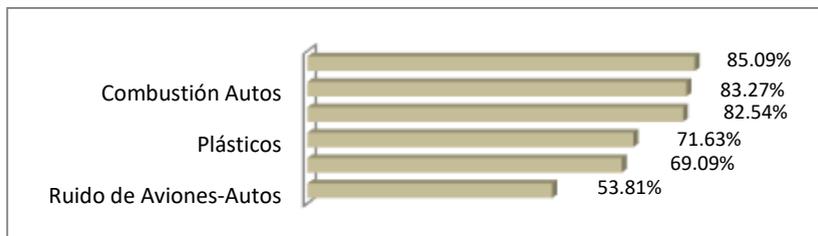
En la primera categoría “mucho”, los estudiantes de la UIC, UIA y ULSA, ubicaron en primer lugar a la industria con 85.09%; en segundo a la combustión de autos con 83.27%; en tercer a la basura en las calles (82.54%), en cuarto sitio a los plásticos con 71.63%, en quinto a los químicos/pesticidas, con 69.09%, y en sexto al ruido de aviones y autos con 53.81%.

En la categoría de “algo”, se ubicó al aluminio con 53.09%, segundo, el papel y cartón con 52.36%; tercero, los metales ferrosos con 50.18%, cuarto, los cultivos transgénicos con 28.36%.

Con respecto a la categoría “poco”, 52.36% de los estudiantes señalaron al vidrio y 6.18% lo clasificó en la opción de “no sé”.

En la categoría “no sé”, en general se presentó un porcentaje de 37.79% de desconocimiento de la información.

Categoría: **Mucho**



Los porcentajes expresados reflejan que 8 de cada 10 estudiantes, tienen una idea errónea sobre lo perjudicial que representa para el medio ambiente, la contaminación por este tipo de materiales.

Cuadro 1.Contaminación hacia el medio ambiente

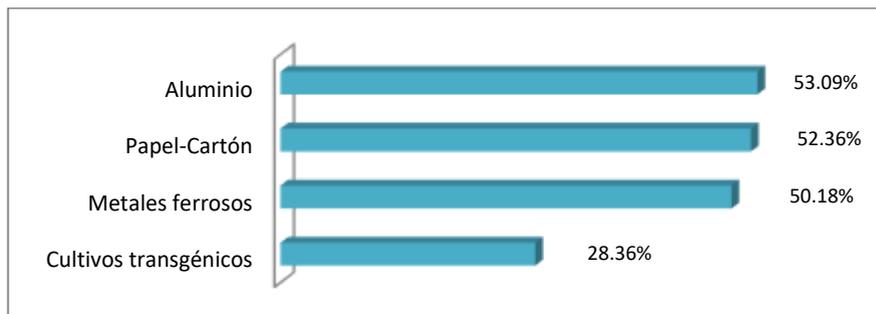
Contaminación por	IES	Algo	Mucho	Nada	Poco	No sé
Aluminio	UIC	39	27	1	23	10
	UIA	49	20	0	14	10
	ULSA	58	12	0	1	4
		53.09%	21.45%	0.36%	13.81%	8.72%
Basura en la calle, depósitos	UIC	24	72	1	3	0
	UIA	3	94	0	3	0
	ULSA	8	61	0	3	3
		12.72%	82.54%	0.36%	3.27%	1.09%
Combustión de autos	UIC	19	79	0	2	0
	UIA	3	96	0	1	0
	ULSA	15	54	0	2	4
		13.45%	83.27%	0	1.09%	1.45%
Contaminación por	IES	Algo	Mucho	Nada	Poco	No sé
Cultivos de transgénicos	UIC	42	29	3	19	6
	UIA	15	67	1	10	7
	ULSA	21	22	3	18	11
		28.36%	42.90%	2.54%	17.09%	8.72%
Industria (emisión de humo)	UIC	13	84	0	3	2
	UIA	7	92	0	1	0
	ULSA	12	58	0	1	4
		11.63%	85.09%	0	1.81%	2.18%
Metales ferrosos	UIC	48	29	2	11	10
	UIA	70	11	1	2	16
	ULSA	20	24	2	18	13
		50.18%	23.27%	1.81%	11.27%	14.18%
Papel, cartón	UIC	41	25	6	26	1
	UIA	76	12	2	10	0
	ULSA	27	26	1	18	3
		52.36%	22.90%	3.27%	19.63%	1.45%
Plásticos	UIC	26	62	0	11	1

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

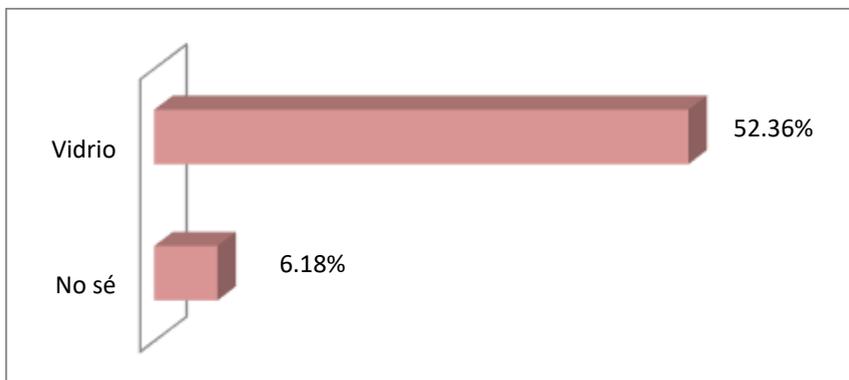
	UIA	8	87	10	2	0
	ULSA	19	48	0	5	3
		19.27%	71.63%	3.63%	6.54%	1.45%
Químicos pesticidas	UIC	26	63	0	10	1
	UIA	9	83	2	4	0
	ULSA	18	46	0	7	4
		19.27%	69.81%	0.72%	7.63%	1.81%
Ruido de aviones, autos	UIC	28	36	4	29	3
	UIA	10	81	2	7	0
	ULSA	19	31	1	23	1
		20.72%	53.81%	2.54%	21.45%	1.45%
Vidrio	UIC	31	21	8	34	6
	UIA	12	3	12	75	7
	ULSA	24	6	6	35	4
		24.36%	10.90%	9.45%	52.36%	6.18%

Fuente: Elaboración propia.

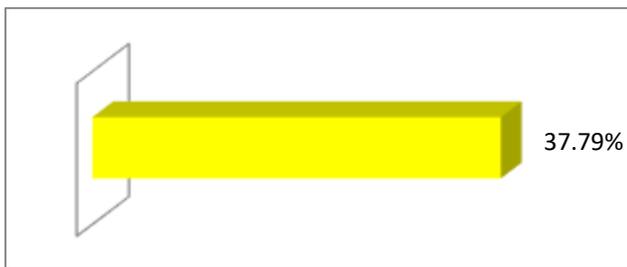
Categoría: **Algo**



Categoría: **Poco**



Categoría: **No sé**



Un dato a subrayar es que 90% de los estudiantes, advierten que sí han escuchado al menos 10 referencias al cambio climático: agujero en la capa de ozono, calentamiento global, combustibles fósiles, dióxido de carbono CO₂ y gases de efecto invernadero, etc., no obstante, eso no significa que tengan claridad sobre el término o que distinguan las conexiones que guardan entre sí y su relación con el cambio climático, cuestión que quedó en evidencia en algunas de las respuestas.

Los universitarios le otorgan diferentes grados de confianza a la información sobre cambio climático proporcionada por diversas fuentes y actores, por ejemplo, en un lugar privilegiado están los científicos, los profesores y los amigos y familiares. Para el acceso a la información, señalan como medios de comunicación vitales a: internet y redes sociales, clases, conferencias, anuncios y campañas publicitarias. Al respecto, se descarta la radio, los periódicos y los boletines universitarios, puesto que para los estudiantes no son medios de difusión eficaces ni confiables.

En relación con la desconfianza, los universitarios precisaron que la tienen en el gobierno federal, los empresarios y los medios de comunicación, en el caso de éstos últimos es probable que se refieran a la “televisión”, en la medida que ubican como medio para obtener información: el internet y las redes sociales, donde se alcanzó un 90.18% entre los jóvenes de las tres universidades.

En esta categoría, los participantes expresaron que los GEI son la principal causa del cambio climático, lo cual es una respuesta adecuada y con un porcentaje de 84%.

b) Análisis sobre la dimensión del campo de representación

En este rubro se formuló una pregunta abierta para que los estudiantes escribieran la primera palabra que pensarán o que les viniera a la mente cuando escucharan cambio climático. Para sistematizar las respuestas, se establecieron 11 categorías integradoras-específicas y una de “Otros”, que permitió agrupar las 275 menciones-respuestas. El mayor número de frecuencia se concentraron en seis de las 12 categorías establecidas, el orden fue: contaminación, deterioro ambiental, cambio climático, fenómenos naturales, otros y naturaleza; al final se ubican seis categorías con porcentajes poco significativos que van de 5.45% al 0.72%: sentimientos/valores, variaciones pluviométricas, variaciones térmicas, ser humano, consumismo y salud.

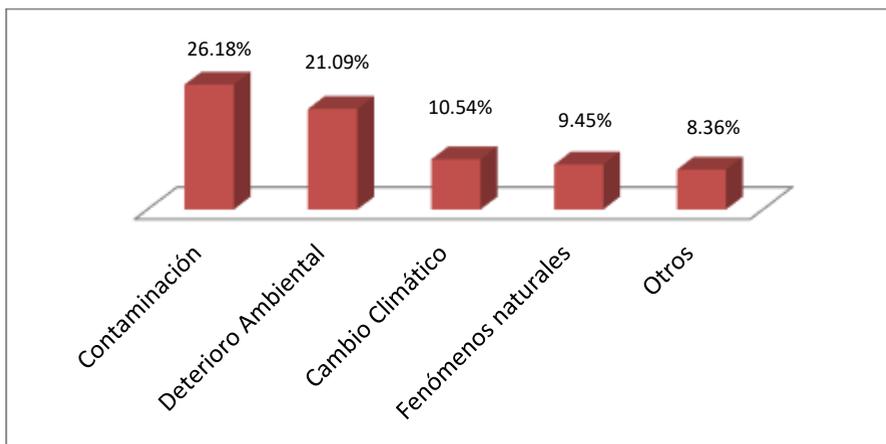
Un elemento que se expresa como constante en los estudiantes de las tres universidades, es lo relativo a las palabras o ideas de representación vinculadas al cambio climático, donde se observa como tendencia la utilización de términos o ideas con carácter negativo, más cercanas a las consecuencias de los problemas que a sus causas, tal es el caso de: deterioro, alteración y daño al ambiente, con diferentes matices. Es también de llama la atención que las representaciones de dichas categorías son imágenes que circulan de forma constante en diferentes medios de información y comunicación, es decir, son producto de la cultura común y se manifiestan como recurrentes en las ideas de los jóvenes, lo que permite suponer que están más sociabilizadas en el imaginario de los estudiantes, o bien, que han quedado o penetrado con mayor intensidad en su conciencia y dan cuenta de una imagen metafórica. Esto es lo que González y Maldonado, señalan como “la forma concreta que adoptan el conocimiento de contenido racional y las representaciones sociales en la mente de quienes las portan, puede compararse de forma efectiva con las imágenes y las metáforas”¹⁰. Es así como las imágenes metafóricas correspondientes al cambio climático que más prevalecen entre los estudiantes de la UIA, UIC y ULSA, son los osos polares o el derretimiento de los polos; imágenes que son comúnmente referidas y que por su simpleza son más accesibles y comprensibles para los individuos, en nuestro caso, los jóvenes universitarios.

En esta misma tesitura, podemos advertir que el problema ambiental con mayor identificación del total de la muestra fue la contaminación, con (72) menciones y que representa el 26.18%; el deterioro ambiental con 58, que ocupa el 21.09% y cambio climático con 29 alusiones con el 10.54%; seguido por los fenómenos naturales con 26 menciones y un 9.45%. La categoría de Otros, alcanzó 23 alusiones que equivale al 8.36%.

Escribir la primera palabra: **Cambio Climático**

¹⁰ E. González y A. L. Maldonado, *Los jóvenes universitarios y el cambio climático...* cit., p. 137.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES



Un dato significativo en esta categoría fue el hecho de que no se ubicaron diferencias significativas en las representaciones sociales que poseen los estudiantes de las tres universidades, por el contrario, se expresó una visión compartida entre ellos. Esto puede obedecer a que pertenecen a un grupo social denominado universitario de carácter privado, que comparte hasta cierto punto una cultura, posición económica y entornos institucionales bastante similares, que hace que sus representaciones sociales de la realidad conjuguen un mismo sentido y en ocasiones, una misma dirección, lo cual no necesariamente depende de las áreas de formación profesional. Esta situación puede deberse al hecho que “los procesos y mecanismos de homogenización cultural (tecnológicos, mediáticos, de mercado, políticos), que se asocian a la globalización, también operan en la construcción de la cultura común sobre el cambio climático y sobre el papel humano en su desencadenamiento”¹¹.

¹¹ P. Meira, *Comunicar el cambio climático. Escenario social y líneas de actuación*, Naturaleza y Parques Nacionales. Serie Educación Ambiental. Edita Ministerio de medio Ambiente y Medio Rural y Marino. España, Organismo Autónomo de Parques Nacionales, 2008, p. 17.

Como otro de los aspectos a subrayar es que los resultados permiten advertir que el tema del cambio climático escasamente tiene visibilidad social y ambiental en la vida cotidiana de los universitarios de las tres universidades, si bien, es una palabra que reconocen y tienen cierto nivel de información sobre ella, es un término que les resulta complejo y desarticulado de sus actividades cotidianas y con cierto sentido de alejamiento. No obstante, lo que con mayor intención perciben son sus consecuencias, sus efectos aparentes, pero escasamente ubican sus causas, aun cuando señalan como tendencia general que las alternativas de solución al problema del cambio climático, deben ser dirigidas hacia el diseño y puesta en marcha de procesos educativos (concientización de la población y cambios en los patrones de consumo) y con el uso de mayores fuentes tecnológicas (uso de fuentes de energías renovables y tecnologías limpias). Esto nos remite a analizar las formas en que los estudiantes universitarios conciben y plantean los posibles mecanismos de participación social para contribuir a la solución de la problemática.

c) Análisis sobre la dimensión social y de actitudes

En esta dimensión el interés se centró en revisar los motivos que conducen a los individuos a realizar acciones para enfrentar el problema del cambio climático, es así que se les mostraron cinco afirmaciones y se les solicitó elegir aquella que mejor aplicará en su caso (cuadro 2). En sus respuestas, es de llamar la atención que de las cinco aseveraciones, dos no tuvieron mención: a) me he visto directamente afectado por los efectos del cambio climático, b) pienso que las acciones para luchar contra el cambio climático me pueden ayudar a ahorrar dinero. Con esto se precisa que para los estudiantes universitarios, los efectos del cambio climático no son reconocidos, no los sufren, ni mucho menos los ubican en su vida cotidiana, al tiempo que les impide reconocer o imaginar que las acciones para luchar contra el cambio climático, les pueden ayudar a ahorrar dinero.

Es de hacer notar también que para las primeras tres aseveraciones se destaca la opción de “sí todo el mundo cambia de comportamiento, se lograrán avances positivos frente al cambio climático”, que alcanzó 49.45%, seguido

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

por la afirmación que advierte: “me preocupa mucho el mundo que voy a dejar a las generaciones futuras” y “proteger el medio ambiente es mi obligación como ciudadano”, que obtuvieron 26.18% y 24.36% respectivamente. El énfasis que colocan los universitarios en estas tres afirmaciones, confirma la relación que existe entre los comportamientos individuales y la preocupación por el mundo que van a heredar a las generaciones futuras, aunado al nivel de responsabilidad que expresan. Con este tipo de respuestas, se reafirma también la necesidad de implementar estrategias educativas y de comunicación ambientales con mayores niveles de eficacia.

Cuadro 2. Motivos que llevan a las personas a realizar acciones para luchar contra el cambio climático

Afirmaciones	UIA	UIC	ULSA	%
	SI			
Si todo el mundo cambia de comportamiento, se lograrán avances positivos frente al CC	49	43	44	49.45%
Me preocupa mucho el mundo que voy a dejar a las generaciones futuras	31	28	13	26.18%
Proteger el medio ambiente es mi obligación como ciudadano	20	29	18	24.36%
Me he visto directamente afectado por los efectos del CC				
Pienso que las acciones para luchar contra el CC me pueden ayudar a ahorrar dinero				

Fuente: Elaboración propia.

En este mismo sentido, a los estudiantes universitarios se les cuestionó sobre cinco afirmaciones, las cuales hacen referencia a los motivos que conducen a las individuos a no llevar a cabo acciones para luchar contra el cambio climático (cuadro 3). En las respuestas, resalta como mayor

porcentaje, la aseveración que señala: “no saben lo que pueden hacer contra el cambio climático”, que obtuvo un 27.63%. Con un 24.36%, advierten “que deben ser los gobiernos, las empresas y la industria los que deben cambiar sus comportamientos y no los ciudadanos”, con lo que se hace evidente que los estudiantes universitarios trasladan la responsabilidad al “Otro”, sin asumir ningún tipo de compromiso o responsabilidad en el problema del cambio climático. Asimismo, es de resaltar la indiferencia en torno a lo que los individuos podemos realizar para contrarrestar los efectos del cambio climático o tal vez, porque asumen que no hay nada que hacer, apreciación que se confirma, toda vez que 47.9% ubicó su respuesta en tres motivos: 18.54% expresó que “no les preocupa el cambio climático”, 16.0% enfatizó que “cambiar su comportamiento no tendrán efectos reales sobre el cambio climático” y 13.45%, señaló que “las medidas destinadas a luchar contra el cambio climático son económicamente caras”.

Cuadro 3. Motivos que llevan a las personas a no realizar acciones para luchar contra el cambio climático

Motivos	UIA	UIC	ULSA	%
No saben lo que pueden hacer contra el CC	22	28	26	27.63%
Piensen que deben ser los gobiernos, las empresas y la industria los que deben cambiar sus comportamientos y no los ciudadanos	30	20	17	24.36%
No les preocupa el cambio climático	20	20	11	18.54%
Piensen que cambiar su comportamiento no tendrán efectos reales sobre el cambio climático	21	11	12	16.0%
Piensen que las medidas destinadas a luchar contra el cambio climático son económicamente caras	7	21	9	13.45%

Fuente: Elaboración propia.

Con los hallazgos en este estudio, es posible confirmar uno de los puntos de partida de esta investigación, el cual partió de concebir que “a mayor alfabetización científica sobre el cambio climático, menores son los cambios en las pautas de comportamiento de los jóvenes de las universidades privadas”. Los resultados sugieren que, a pesar de que los jóvenes cuentan con una mayor y aparente alfabetización científica sobre el cambio climático, ésta por sí sola, no necesariamente ha contribuido a cambiar sus hábitos y comportamientos, e incluso, se puso en evidencia que son menores o relativamente “tradicionales” los cambios en sus pautas de comportamiento y en la elaboración y reflexión de las respuestas expresadas¹². De ahí que se afirma que las acciones voluntarias que realizan sobre el problema, en algunas de ellas priva la confusión, imprecisión y vaguedad, lo cual escasamente favorece a disminuir el problema, así como tampoco contribuyen a fomentar una participación social, institucional o comunitaria, donde se ponga de manifiesto un sentido crítico, reflexivo, compartido y propositivo por parte de los estudiantes universitarios.

Reflexiones finales

El cambio climático es un problema de enormes dimensiones y gran profundidad que obliga a reformular nuestras formas de relacionarnos con los grupos sociales y con la naturaleza, por lo que resulta indispensable analizar las interacciones, pensamientos, acciones e intercambios que llevamos a cabo de manera cotidiana, en los múltiples espacios donde nos desenvolvemos a nivel social, institucional y comunitario, para el caso que nos ocupa, nuestras formas de ser y estar en el ámbito de la educación superior¹³.

¹² Ortiz, B. y Velasco, C. *La percepción del cambio climático. Estudios y Orientaciones para la Educación Ambiental en México*. México, Universidad Iberoamericana Puebla-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012.

¹³ Arias, M. Á. *La construcción del campo de la educación ambiental: Análisis, biografías y futuros posibles*. México, Editorial Universitaria-Universidad de Guadalajara, 2013.

Es entonces que un primer aspecto a destacar en esta investigación, es lo concerniente al nivel de estudios de los participantes, toda vez que se partió de considerar que siendo individuos que tenían por lo menos dos años en aulas universitarias, manifestarían respuestas con mayor grado de elaboración y concreción, lo cual no se presentó. El dato resulta relevante para futuras intervenciones pedagógicas en el nivel superior de educación, vinculadas a temas ambientales, porque nos deja claro, que a mayor alfabetización, no necesariamente se expresa en mejor o adecuado conocimiento de los problemas y las posibilidades de participación de los sujetos en torno a éstos, tal es el caso del problema del cambio climático.

En este mismo orden de ideas, expresar de manera concreta que a ellos no les afecta el cambio climático, nos conduce a reflexionar sobre la forma en que los estudiantes universitarios se relacionan, informan y actúan frente a este problema. La aseveración demanda un mayor análisis sobre los procesos de formación profesional, pero sobre todo sobre la manera en que tratamos de llevar el contenido sobre lo ambiental a los diferentes órdenes de la vida cotidiana de los individuos y dentro de los espacios universitarios.

Analizar por su parte, cómo los estudiantes de nivel superior, asumen su responsabilidad social y profesional para su momento histórico, ya que será a través de sus prácticas profesionales donde se exprese su identidad como profesionista en determinada área de conocimiento y con la que busquen contribuir a promover un mejor futuro para todos quienes habitamos este planeta. Esto a raíz de las respuestas expresadas, donde se observa que para el conjunto de universitarios quienes deben cambiar, son los demás individuos, no ellos. Aun cuando advierten que están dispuestos a hacer “algo”, siempre y cuando eso no afecte su nivel y calidad de vida.

En suma, este primer acercamiento a las representaciones sociales de estudiantes de universidades privadas, muestra la necesidad imprescindible de desarrollar procesos de formación profesional, donde el sujeto esté implicado en el contexto social, institucional y comunitario donde se desenvuelve, a fin de hacerlo partícipe de las acciones y retos que debemos enfrentar en el

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

momento actual, principalmente en lo relativo al problema del cambio climático y la implicación que debemos tener como sujetos históricos y como profesionistas en cualquier área de conocimientos.

**Educación ambiental y agenda educacional:
una exploración en torno a las representaciones que los y las estudiantes
construyen en torno al ambiente**

Laura S. Guic

“El desafío urgente de proteger nuestra casa común incluye la preocupación de unir a toda la familia humana en la búsqueda de un desarrollo sostenible e integral, pues sabemos que las cosas pueden cambiar”
(Francisco, *Laudato si'* 2015, 13)

Agradeciendo en principio la invitación a participar de esta nueva edición del Simposio Ecoepisteme, denominado: “El agua, fuente de vida, y el cambio climático” y tomando la invitación de Celina Lértora, me dispuse a interiorizarme de la investigación que fue llevada a cabo en nuestra hermana México, por Miguel Ángel Arias Ortega, a través de una encuesta docente sobre cambio climático.

El aporte del colega desde el análisis de los objetivos y resultados investigativos, sirvió como insumo para esta entrada al campo y poder articular estas experiencias en pos de contribuir al conocimiento para la educación ambiental y la construcción de agendas ambientales para cada región.

Para el caso de Argentina y recortando en una primera entrada para revisar los instrumentos de exploración iniciales, fue posible diseñar una encuesta que se compartió, a modo de muestra blanca, entre tres institutos secundarios confesionales que poseen proyectos de educación ambiental.

La idea original era caracterizar el objeto de estudio para el presente, que son las exploraciones en relación a las representaciones que los estudiantes de

nivel secundario construyen en torno al ambiente y sus saberes. Partiendo de ese entramado surge la oportunidad de diseñar, una vez conocidos los modos de conocer de los estudiantes en relación a la cuestión ambiental, y específicamente la problemática del agua, para crear así, las condiciones de indagación para estudiar las representaciones de los y las docentes, para luego compararlas, si se quiere, con las dimensiones desplegadas en estos sentidos de significación de los saberes que la escuela pretende enseñar, cuando de educación ambiental se trata.

Se tomó como marco teórico referencial documentos que constituyen la trama ideológica, filosófica y política, desde la *Laudato Si'*¹, los documentos curriculares jurisdiccionales del nivel y la producción en relación a las agendas ambientales recientemente producidas por un grupo de investigación de la Universidad Nacional de Luján².

En cuanto a la encíclica, puede decirse que ha sido tomada como insumo para las formulaciones de los proyectos, recuperando las nociones dice Francisco a este recurso vital:

“El agua potable y limpia representa una cuestión de primera importancia, porque es indispensable para la vida humana y para sustentar los ecosistemas terrestres y acuáticos. Las fuentes de agua dulce abastecen a sectores sanitarios, agropecuarios e industriales. La provisión de agua permaneció relativamente constante durante mucho tiempo, pero ahora en muchos lugares la demanda supera a la oferta sostenible, con graves consecuencias a corto y largo término. Grandes ciudades que dependen de un importante nivel de almacenamiento de agua, sufren períodos de disminución del recurso, que en los momentos

¹ Papa Francisco, (24 de mayo de 2015) *Laudato Si'*, Sobre el cuidado de la casa común. Iglesia Católica. Disponible en https://www.vatican.va/content/dam/francesco/pdf/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si_sp.pdf junio de 2023.

² Nélide da Costa Pereira y María Cecilia Poggi, *Agendas de ordenamiento ambiental. Procedimiento de gestión asociada en territorios municipales*, Lujan, EdunLu, 2019.

críticos no se administra siempre con una adecuada gobernanza y con imparcialidad”³.

Del volumen de respuestas y como primeras entradas al campo se recogieron evidencias que permitieron avanzar en la profundización del estudio y también optimizar el diseño metodológico.

Siguiendo a Serge Moscovici:

“Las representaciones sociales son entidades casi tangibles. Circulan, se cruzan y se cristalizan sin cesar en nuestro universo cotidiano a través de una palabra, un gesto, un encuentro. La mayor parte de las relaciones sociales estrechas, de los objetos producidos o consumidos, de las comunicaciones intercambiadas están impregnadas de ellas. Sabemos que corresponden, por una parte, a la sustancia simbólica que entra en su elaboración y, por otra, a la práctica que produce dicha sustancia, así como la ciencia o los mitos corresponden a una práctica científica y mítica”⁴.

La caracterización tripartita que posibilita el análisis puede sintetizarse como la relación existente en cada sujeto entre lo que cree conocer, lo que simboliza.

En cuanto a la dimensión curricular y la concepción ideológico-política de su definición a nivel jurisdiccional se sostiene:

“La cuestión ambiental ha ido cobrando importancia desde las últimas décadas del siglo XX y es hoy en día una temática ineludible. La degradación del ambiente-ecológico se demuestra en múltiples problemáticas: a nivel mundial –en los cambios climáticos, las guerras por el petróleo, los conflictos por el agua– y a nivel regional –en el

³ Ob. cit.

⁴ S. Moscovici, *El Psicoanálisis, su imagen y su público*, Bs. As, Ed. Huemul, 1979, p. 27.

deterioro de los recursos naturales causado por los monocultivos, por ejemplo, la soja, la contaminación de la cuenca Matanza-Riachuelo y el no tratamiento de los residuos urbanos—. La crisis del ambiente-ecológico deviene de la intervención que la sociedad ejerce sobre el mismo. La degradación ambiental-ecológica se traduce además en degradación social –en descomposición del tejido social-, que se manifiesta en el aumento de la brecha entre unos pocos/as que concentran la riqueza y una gran mayoría de pobres, marginados/as y excluidos/as; en el contraste entre la satisfacción de un indiscriminado consumo por parte de un sector minoritario de la sociedad y el crecimiento del hambre y las condiciones insalubres de vida de las mayorías; y en cómo la calidad de vida de la población y de los niños/as y jóvenes en particular, ha quedado subordinada a los fines económicos del mercado, en desmedro de la vida fundada en valores, el bien común y la solidaridad⁵.

De las consideraciones surge una preeminencia por el estudio y el conocimiento del ambiente y las cuestiones de contaminación, particularmente de la cuenca hídrica, que luego debe ser expresada, por la prescripción del currículum, su práctica indelegable en las escuelas de la provincia de todos los niveles educativos, el nivel secundario implica un recorte de acumulación, tal que los estudiantes del presente debieron transitar por una formación que reúne los esfuerzos de enseñanza de los ciclos anteriores, más allá de la fecha de puesta en marcha de la política educativa que posee capas de significación en relación al cuidado del ambiente en propuestas anteriores.

Dejando este breve recorrido conceptual y metodológico, desde la técnica de relevamiento de datos, los formularios en línea han favorecido la celeridad

⁵ *Marco General de Política Curricular, Niveles y modalidades en el sistema educativo*. Provincia de Buenos Aires, 2007, disponible en <http://servicios.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/documentosdescarga/marcogeneral.pdf> junio de 2023.

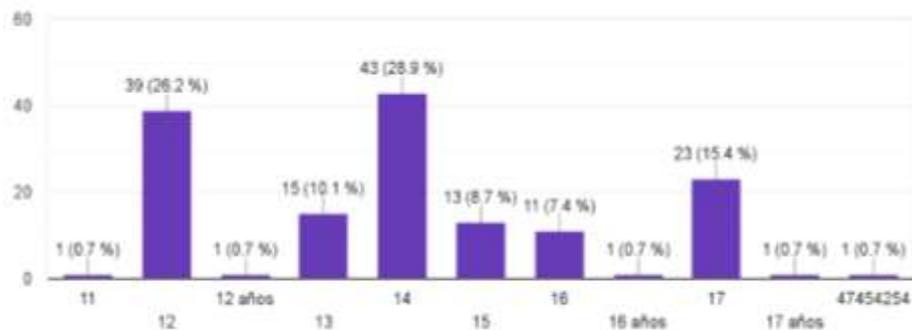
de condensación, en tanto en la inmediatez de las respuestas, como en el procesamiento de los datos que, una vez atravesados con las dimensiones del marco referencial, permiten leer laminarmente los siguientes resultados que aquí se ponen a consideración.

Algunas explicitaciones mediante: se les solicitó a las autoridades⁶ de las escuelas que inviten a sus estudiantes a participar de la actividad pero que ésta no sea de carácter obligatorio.

La cuestión de la diferencia de edades exhibe rápidamente la necesidad de ajustar el suministro de futuras entradas al ámbito educativo, atendiendo a algunos intereses de la función etaria. Y esto se desprende del volumen de respuestas en relación a las edades de quienes cumplimentaron la encuesta. Ofrecida a todos los cursos de las escuelas, se encuentra que el nivel básico ha respondido en mayor volumen respecto de superior.

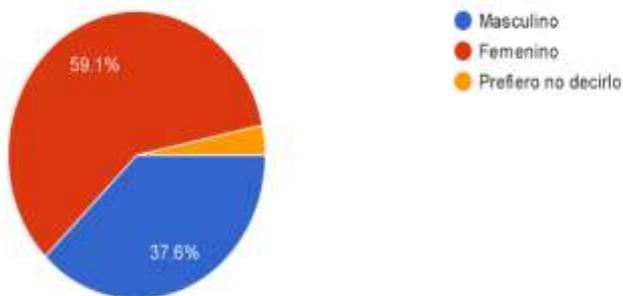
⁶ Se agradece profundamente a Mónica Urquiza, Flavia Rojas y Ma. Magdalena Corizzo, por su colaboración invaluable para esta investigación.

Gráfico 1. Distribución de edades y respuestas



Otro aspecto a revisar es que, en su mayoría, como bien lo caracteriza el gráfico circular a continuación son estudiantes mujeres. Así queda claramente expresado en el gráfico que sigue:

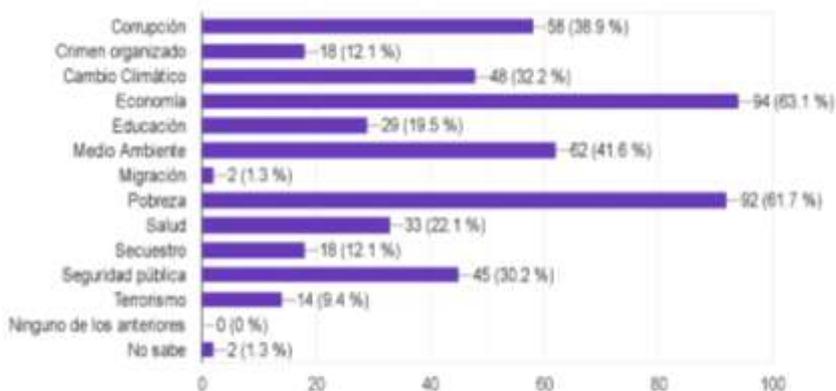
Gráfico 2. Distribución de géneros



Para una próxima entrada sería conveniente tener en cuenta esta relación para la distribución de las encuestas.

Tanto la economía y la pobreza son las problemáticas que el volumen de estudiantes encuestados identifica como los problemas que afectan en la actualidad, pero si tomamos la distribución que opera entre medio ambiente y el cambio climático, la preocupación por el ambiente como categoría acumulada, puede ubicarse la cuestión en tercer lugar.

Gráfico 3. Problemas que afectan al mundo en la actualidad



Una vez situados en cierta jerarquización y en la consulta por los tres problemas ambientales propuestos arrojó:

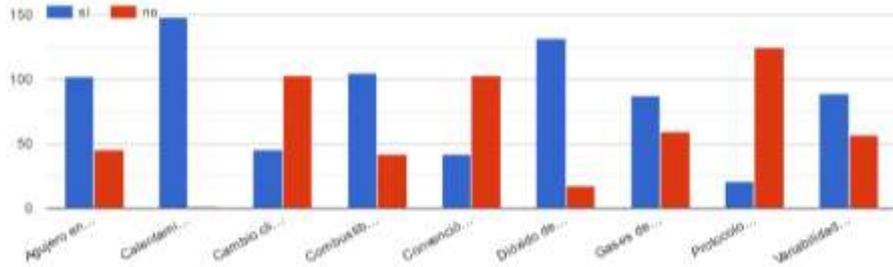
Gráfico 4. Distribución de respuestas en la priorización de las problemáticas ambientales



Aquí la cuestión del agua y la contaminación surge como la más elegida, aunque existe una gran dispersión en las respuestas. Si recordamos la preocupación de la jurisdicción por este aspecto del cuidado del ambiente, es al menos sugerente, que la contaminación hídrica sobre todo a instancias del río denominado Arroyo del Rey que forma parte de la cuenca contaminada en Lomas de Zamora, es parte del ambiente en el que se insertan las escuelas, y que los y las estudiantes no la prioricen. Es preciso mencionar que el partido referido sufre de inundaciones periódicas, con el desborde del caudal del mismo y la subida del agua de las napas subterráneas, agravado por la geografía del territorio.

En cuanto a las nociones que conforman las representaciones en relación al conocimiento o no del cambio climático se ofrece la síntesis que compara las afirmativas respecto de las negativas.

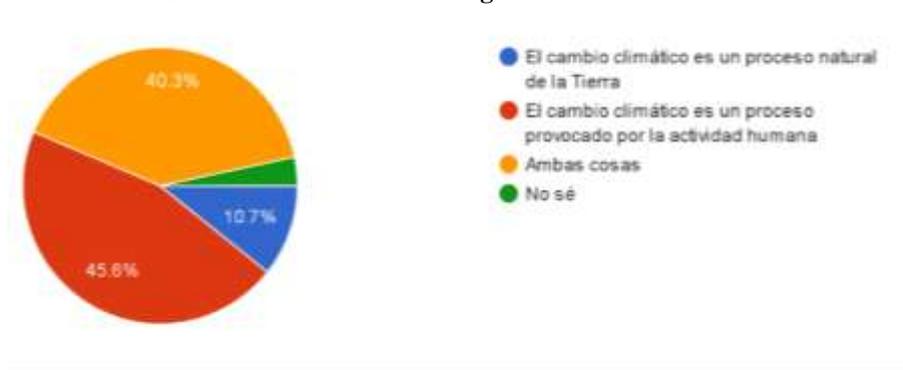
Gráfico 5. Conocimiento de conceptos ambientales



Es necesario revisar el instrumento para relevar en nuevas entradas si se desconoce la noción total o parcialmente.

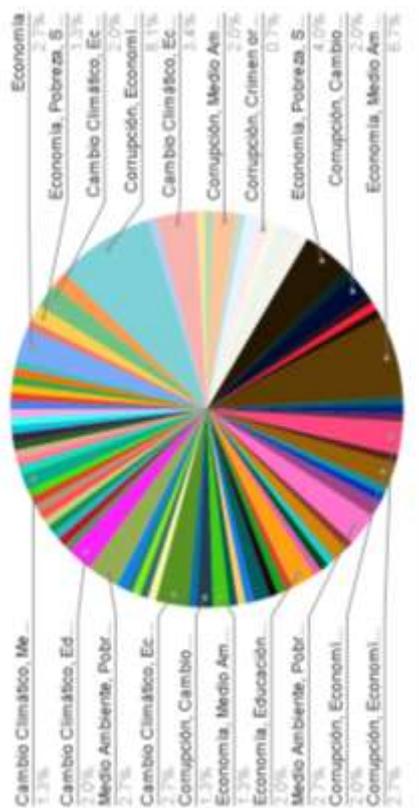
La siguiente representación tensiona la condensación de las respuestas anteriores, porque un amplio porcentaje comprende el cambio climático como un proceso complejo.

Gráfico 6. Definición del origen del cambio climático



Por último, un campo semántico constituido por el acumulado de las respuestas que el gráfico no termina de representar en tanto a la delimitación de los tres problemas que actualmente afectan al mundo, puede reagruparse en la economía, la pobreza y el cambio climático y sus tres combinaciones para su definición:

Gráfico 7. Nociones para la composición de categorías en torno al cambio climático



Para finalizar este escrito que se subraya, es solamente el inicio de una investigación profunda, se recuperan desde las evidencias primigenias que arrojan la relevancia de continuar en diálogo con quienes vienen interpelando la cuestión ambiental y en particular, el agua como recurso vital, la relevancia de recuperar estas investigaciones en la planificación de la enseñanza, en todos los niveles de concreción y materialización de las políticas públicas educativas, y comprender que es el sistema educativo un responsable cuya misión indelegable de enseñar y aprender, ha de constituirse en políticas de estado planetarias para la consecución de las metas del cuidado de la casa común propuestas.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

DOCUMENTOS

Tratado Antártico

Suscripto en diciembre de 1959 por doce países, su entrada en vigencia operó en 1961 suspendiendo por 40 años las controversias sobre reclamos de soberanía en el continente

Preámbulo

Los Gobiernos de Argentina, Australia, Bélgica, Chile, la República Francesa, Japón, Nueva Zelandia, Noruega, la Unión del Africa del Sur, la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y los Estados Unidos de América.

Reconociendo que es en interés de toda la humanidad que la Antártida continúe utilizándose siempre exclusivamente para fines pacíficos y que no llegue a ser escenario u objeto de discordia internacional; reconociendo la importancia de las contribuciones aportadas al conocimiento científico como resultado de la cooperación internacional en la investigación científica en la Antártida; convencidos de que el establecimiento de una base sólida para la continuación y el desarrollo de dicha cooperación, fundada en la libertad de investigación científica en la Antártida, como fuera aplicada durante el Año Geofísico Internacional, concuerda con los intereses de la ciencia y el progreso de toda la humanidad.

Convencidos, también, de que un Tratado que asegure el uso de la Antártida exclusivamente para fines pacíficos y la continuación de la armonía internacional en la Antártida promoverá los propósitos y principios enunciados en la Carta de las Naciones Unidas, han acordado lo siguiente:

Artículo I

La Antártida se utilizará exclusivamente para fines pacíficos. Se prohíbe entre otras, toda medida de carácter militar, tal como el establecimiento de bases y fortificaciones militares, la realización de maniobras militares, así como los ensayos de toda clase de armas. El presente Tratado no impedirá en empleo de personal o equipo militares, para investigaciones científicas o para cualquier otro fin pacífico.

Artículo II

La libertad de investigación científica en la Antártida y la cooperación hacia ese fin, como fueran aplicadas durante el Año Geofísico Internacional, continuarán, sujetas a las disposiciones del presente Tratado.

Artículo III

1. Con el fin de promover la cooperación internacional en la investigación científica en la Antártida, prevista en el Artículo II del presente Tratado, las Partes Contratantes acuerdan proceder, en la medida más amplia posible:

(a) al intercambio de información sobre los proyectos de programas científicos en la Antártida, a fin de permitir el máximo de economía y eficiencia en las operaciones;

(b) al intercambio de personal científico entre las expediciones y estaciones en la Antártida;

(c) al intercambio de observaciones y resultados científicos sobre la Antártida, los cuales estarán disponibles libremente.

Al aplicarse este artículo se dará el mayor estímulo a establecimiento de relaciones cooperativas de trabajo con aquellos Organismos Especializados de las Naciones Unidas y con otras organizaciones internacionales que tengan interés científico o técnico en la Antártida.

Artículo IV

1. Ninguna disposición del presente Tratado se interpretará:

(a) como una renuncia, por cualquiera de las Partes contratantes, a sus derechos de soberanía territorial o a las reclamaciones territoriales en la Antártida, que hubiere hecho valer precedentemente;

(b) como una renuncia o menoscabo, por cualquiera de las Partes Contratantes, a cualquier fundamento de reclamación de soberanía territorial en la Antártida que pudiera tener, ya sea como resultado de sus actividades o de las de sus nacionales en la Antártida, o por cualquier otro motivo;

(c) como perjudicial a cualquiera de las Partes Contratantes, en lo concerniente a su reconocimiento o no reconocimiento del derecho de soberanía territorial, de una reclamación o de un fundamento de reclamación de soberanía territorial de cualquier Estado en la Antártida.

2. Ningún acto o actividad que se lleve a cabo mientras el presente Tratado se halle en vigencia constituirá fundamento para hacer valer, apoyar o negar una reclamación de soberanía territorial en la Antártida, ni para crear derechos de soberanía en esta región. No se harán nuevas reclamaciones anteriormente hechas valer, mientras el presente Tratado se halle en vigencia.

Artículo V

1. Toda explosión nuclear en la Antártida y la eliminación de desechos radioactivos en dicha región quedan prohibidas.

2. En caso de que se concluyan acuerdos internacionales relativos al uso de la energía nuclear, comprendidas las explosiones nucleares y la eliminación de desechos radioactivos, en los que sean Partes todas las Partes Contratantes cuyos representantes estén facultados a participar en las reuniones previstas en el Artículo IX, las normas establecidas en tales acuerdos se aplicarán en la Antártida.

Artículo VI

Las disposiciones del presente Tratado se aplicarán a la región situada al sur de los 60° de latitud sur, incluidas todas las barreras de hielo; pero nada en el presente Tratado perjudicará o afectará en modo alguno los derechos o el ejercicio de los derechos de cualquier Estado conforme al Derecho Internacional en lo relativo a la alta mar dentro de esa región.

Artículo VII

1. Con el fin de promover los objetivos y asegurar la aplicación de las disposiciones del presente Tratado, cada una de las Partes Contratantes, cuyos representantes estén facultados a participar en las reuniones a que se refiere el Artículo IX de este Tratado, tendrá derecho a designar observadores para llevar a cabo las inspecciones previstas en el presente Artículo. Los observadores serán nacionales de la Parte Contratante que los designa. Sus nombres se comunicarán a cada una de las demás Partes Contratantes que tienen derecho a designar observadores, y se les dará igual aviso cuando cesen en sus funciones.

2. Todos los observadores designados de conformidad con las disposiciones del párrafo 1 de este Artículo gozarán de entera libertad de acceso, en cualquier momento, a cada una y a todas las regiones de la Antártida.

3 Todas las regiones de la Antártida, y todas las estaciones, instalaciones y equipos que allí se encuentren, así como todos los navíos y aeronaves, en los puntos de embarque y desembarque de personal o de carga en la Antártida, estarán abiertos en todo momento a la inspección por parte de cualquier observador designado de conformidad con el párrafo 1 de este artículo.

4. La observación aérea podrá efectuarse, en cualquier momento, sobre cada una y todas las regiones de la Antártida por cualquiera de las Partes Contratantes que estén facultadas a designar observadores.

5. Cada una de las Partes Contratantes, al entrar en vigencia respecto de ella el presente Tratado, informará a las otras Partes Contratantes y, en lo sucesivo, les informará por adelantado sobre:

(a) toda expedición a la Antártida y dentro de la Antártida en la que participen sus navíos o nacionales, y sobre todas las expediciones a la Antártida que se organicen o partan de su territorio;

(b) todas las estaciones en la Antártida ocupadas por sus nacionales, y

(c) Todo personal o equipo militares que se proyecte introducir en la Antártida, con sujeción a las disposiciones del párrafo 2 del Artículo 1 del presente Tratado.

Artículo VIII

1. Con el fin de facilitarles el ejercicio de las funciones que les otorga el presente Tratado, y sin perjuicio de las respectivas posiciones de las Partes Contratantes, en lo que concierne a la jurisdicción sobre todas las demás personas en la Antártida, los observadores designados de acuerdo con el párrafo 1 del Artículo VII y el personal científico intercambiado de acuerdo con el subpárrafo 1 b) del Artículo III del Tratado, así como los miembros del personal acompañante de dichas personas, estarán sometidos sólo a la jurisdicción de la Parte Contratante de la cual sean nacionales, en lo referente a las acciones u omisiones que tengan lugar mientras se encuentren en la Antártida con el fin de ejercer sus funciones.

2. Sin perjuicio de las disposiciones del párrafo 1 de este Artículo, y en espera de la Adopción de medidas expresadas en el subpárrafo 1 e) del Artículo IX, las Partes Contratantes, implicadas en cualquier controversia con respecto al ejercicio de la jurisdicción en la Antártida, se consultarán inmediatamente con el ánimo de alcanzar una solución mutuamente aceptable.

Artículo IX

1. Los representantes de las Partes Contratantes, nombradas en el preámbulo del presente Tratado se reunirán en la ciudad de Canberra dentro de los dos meses después de la entrada en vigencia del presente Tratado y, en adelante, a intervalos y en lugares apropiados, con el fin de intercambiar informaciones, consultarse mutuamente sobre asuntos de interés común relacionados con la Antártida, y formular, considerar y recomendar a sus Gobiernos medidas para promover los principios y objetivos del presente Tratado, inclusive medidas relacionadas con:

- a) uso de la Antártida para fines exclusivamente pacíficos;
- b) facilidades para la investigación científica en la Antártida;
- c) facilidades para la cooperación científica internacional en la Antártida;
- d) facilidades para el ejercicio de los derechos de inspección previstos en el Artículo VII del presente Tratado;
- e) cuestiones relacionadas con el ejercicio de la jurisdicción en la Antártida;
- f) protección y conservación de los recursos vivos de la Antártida.

2. Cada una de las Partes Contratantes que haya llegado a ser Parte del presente Tratado por adhesión, conforme al Artículo XIII, tendrá derecho a nombrar representantes que participarán en las reuniones mencionadas en el párrafo 1 del presente Artículo, mientras dicha Parte Contratante demuestre su interés en la Antártida mediante la realización en ella de investigaciones científicas importantes, como el establecimiento de una estación científica o el envío de una expedición científica.

3. Los informes de los observadores mencionados en el Artículo VII del presente Tratado serán transmitidos a los representantes de las Partes Contratantes, que participen en las reuniones a que se refiere el párrafo 1 del presente artículo.

4. Las medidas contempladas en el párrafo 1 de este artículo entrarán en vigencia cuando las aprueben todas las Partes Contratantes, cuyos

representantes estuvieron facultados a participar en las reuniones que se celebraron para considerar esas medidas.

5. Cualquiera o todos los derechos establecidos en el presente Tratado podrán ser ejercidos desde la fecha de sus entrada en vigencia, ya sea que las medidas para facilitar el ejercicio de tales derechos hayan sido o no propuestas, consideradas o aprobadas conforme a las disposiciones de este artículo.

Artículo X

Cada una de las Partes Contratantes se compromete a hacer los esfuerzos apropiados, compatible con la carta de las Naciones Unidas, con el fin de que nadie lleve a cabo en la Antártida ninguna actividad contraria a los propósitos y principios del presente Tratado.

Artículo XI

1. En caso de surgir una controversia entre dos o más de las Partes Contratantes, concerniente a la interpretación o a la aplicación del presente Tratado, dichas Partes Contratantes se consultarán entre sí con el propósito de resolver la controversia por negociación, investigación, mediación, conciliación, arbitraje, decisión judicial u otros medios pacíficos, a su elección.

2. Toda controversia de esa naturaleza, no resuelta por tales medios, será referida a la Corte Internacional de Justicia, con el consentimiento, en cada caso, de todas las partes en controversia para su resolución; pero la falta de acuerdo para referirla a la Corte Internacional de Justicia no dispensará a las partes en controversia de la responsabilidad de seguir buscando una solución por cualquiera de los diversos medios pacíficos contemplados en el párrafo 1 de este Artículo.

Artículo XII

1.

a) El presente Tratado podrá ser modificado o enmendado, en cualquier momento, con el consentimiento unánime de las Partes Contratantes, cuyos representantes estén facultados a participar en las reuniones previstas en el Artículo IX. Tal modificación o tal enmienda entrará en vigencia cuando el Gobierno depositario haya sido notificado por la totalidad de dichas Partes Contratantes de que las han ratificado.

b) subsiguientemente, tal modificación o tal enmienda entrará en vigencia, para cualquier otra Parte Contratante, cuando el Gobierno depositario haya recibido aviso de su ratificación. Si no se recibe aviso de ratificación de dicha Parte Contratante dentro del plazo de dos años, contados desde la fecha de entrada en vigencia de la modificación o enmienda, en conformidad con lo dispuesto en el subpárrafo 1 a) de este Artículo, se la considerará como habiendo dejado de ser Parte del presente Tratado en la fecha de vencimiento de tal plazo.

2.

a) Si después de expirados treinta años, contados desde la fecha de entrada en vigencia del presente Tratado, cualquiera de las Partes Contratantes, cuyos representantes estén facultados a participar en las reuniones previstas en el Artículo IX, así lo solicita, mediante una comunicación dirigida al Gobierno depositario, se celebrará, en el menor plazo posible, una Conferencia de todas las Partes Contratantes para revisar el funcionamiento del presente Tratado.

b) Toda modificación o enmienda al presente Tratado, aprobada en tal conferencia por la mayoría de las Partes Contratantes en ella representadas, incluyendo la mayoría de aquellas cuyos representantes están facultados a participar en las reuniones previstas en el Artículo IX, se comunicará a todas las Partes Contratantes por el Gobierno depositario, inmediatamente después de finalizar la Conferencia, y entrará en vigencia de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 1 del presente Artículo.

c) Si tal modificación o tal enmienda no hubiere entrado en vigencia, de conformidad con lo dispuesto en el subpárrafo 1 a) de este Artículo, dentro de

un período de dos años, contados desde la fecha de su comunicación a todas las Partes Contratantes, cualquiera de las Partes Contratantes podrá, en cualquier momento, después de la expiración de dicho plazo, informar al Gobierno depositario que ha dejado de ser parte del presente Tratado, y dicho retiro tendrá efecto dos años después que el Gobierno depositario haya recibido esta notificación.

Artículo XIII

1. El presente Tratado estará sujeto a la ratificación por parte de los estados signatarios. Quedará abierto a la adhesión de cualquier Estado que sea miembro de las Naciones Unidas, o de cualquier otro Estado que pueda ser invitado a adherirse al Tratado con el consentimiento de todas las Partes Contratantes cuyos representantes estén facultados a participar en las reuniones previstas en el Artículo IX del Tratado.

2. La ratificación del presente Tratado o la adhesión al mismo será efectuada por cada Estado de acuerdo con sus procedimientos constitucionales.

3. Los instrumentos de ratificación y los de adhesión serán depositados ante el Gobierno de los Estados Unidos de América, que será el Gobierno depositario.

4. El Gobierno depositario informará a todos los Estados signatarios y adherentes sobre la fecha de depósito de cada instrumento de ratificación o de adhesión y sobre la fecha de entrada en vigencia del Tratado y de cualquier modificación o enmienda al mismo.

5. Una vez depositados los instrumentos de ratificación por todos los Estados signatarios, el presente Tratado entrará en vigencia para dichos Estados y para los Estados; que hayan depositado sus instrumentos de adhesión. En lo sucesivo, el Tratado entrará en vigencia para cualquier Estado adherente una vez que deposite su instrumento de adhesión.

6. El presente Tratado será registrado por el Gobierno depositario conforme al Artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas.

Artículo XIV

El presente Tratado, hecho en los idiomas inglés, francés, ruso y español, siendo cada uno de estos textos igualmente auténtico, será depositado en los Archivos del Gobierno de los Estados Unidos de América, el que enviará copias debidamente certificadas del mismo a los Gobiernos de los Estados signatarios y de los adherentes. En testimonio de lo cual, los infrascritos Plenipotenciarios, debidamente autorizados, suscriben el presente Tratado. Hecho en Washington, el primero de diciembre de mil novecientos cincuenta y nueve.

Protocolo al Tratado Antártico Sobre Protección del Medio Ambiente Madrid, 4 de octubre de 1991

Preámbulo

Los Estados Parte de este Protocolo al Tratado Antártico, en adelante denominados las Parte Convencidos de la necesidad de incrementar la protección del medio ambiente antártico y de los ecosistemas dependientes y asociados;

Convencidos de la necesidad de reforzar el sistema del Tratado Antártico para garantizar que la Antártica siga utilizándose siempre exclusivamente para fines pacíficos y no se convierta en escenario u objeto de discordia internacional;

Teniendo en cuenta la especial situación jurídica y política de la Antártica y la especial responsabilidad de las Partes Consultivas del Tratado Antártico de garantizar que todas las actividades que se desarrollen en la Antártica sean compatibles con los propósitos y principios del Tratado Antártico;

Recordando la designación de la Antártica como Área de Conservación Especial y otras medidas adoptadas con arreglo al sistema del Tratado Antártico para proteger el medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados;

Reconociendo además las oportunidades únicas que ofrece la Antártica para la observación científica y la investigación de procesos de importancia global y regional;

Reafirmando los principios de conservación de la Convención sobre la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos;

Convencidos de que el desarrollo de un sistema global de protección del medio ambiente de la Antártica y de los ecosistemas dependientes y asociados interesa a la humanidad en su conjunto;

Deseando complementar con este fin el Tratado Antártico; Acuerdan lo siguiente:

Artículo 1 Definiciones

Para los fines de este Protocolo:

- (a) “El Tratado Antártico” significa el Tratado Antártico hecho en Washington el 1º de diciembre de 1959;
- (b) “Área del Tratado Antártico” significa el área a que se aplican las disposiciones del Tratado Antártico de acuerdo con el Artículo VI de ese Tratado;
- (c) “Reuniones Consultivas del Tratado Antártico” significa las reuniones a las que se refiere el Artículo IX del Tratado Antártico;
- (a) “Partes Consultivas del Tratado Antártico” significa las Partes Contratantes del Tratado Antártico con derecho a designar representantes para participar en las reuniones a las cuales se refiere el Artículo IX de ese Tratado;
- (e) “Sistema del Tratado Antártico” significa el Tratado Antártico, las medidas en vigor según ese Tratado, sus instrumentos internacionales asociados separados en vigor y las medidas en vigor según esos instrumentos;
- (f) “Tribunal Arbitral” significa el Tribunal Arbitral establecido de acuerdo con el Apéndice a este Protocolo que forma parte integrante del mismo;
- (g) “Comité” significa el Comité para la Protección del Medio Ambiente establecido de acuerdo con el Artículo 11.

Artículo 2

Objetivo y designación

Las Partes se comprometen a la protección global del medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados y, mediante el presente Protocolo, designan a la Antártica como reserva natural, consagrada a la paz y a la ciencia.

Artículo 3

Principios medioambientales

1. La protección del medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados, así como del valor intrínseco de la Antártica, incluyendo sus valores de vida silvestre y estéticos y su valor como área para la realización de investigaciones científicas, en especial las esenciales para la comprensión del medio ambiente global, deberán ser consideraciones fundamentales para la planificación y realización de todas las actividades que se desarrollen en el área del Tratado Antártico.

2. Con este fin:

(a) Las actividades en el área del Tratado Antártico serán planificadas y realizadas de tal manera que se limite el impacto perjudicial sobre el medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados

(b) Las actividades en el área del Tratado Antártico serán planificadas y realizadas de tal manera que se eviten:

(i) Efectos perjudiciales sobre las características climáticas y meteorológicas;

(ii) Efectos perjudiciales significativos en la calidad del agua y del aire;

(iii) Cambios significativos en el medio ambiente atmosférico, terrestre (incluyendo el acuático), glaciar y marino;

(iv) Cambios perjudiciales en la distribución, cantidad o capacidad de reproducción de las especies o poblaciones de especies de la fauna y la flora;

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

(v) Peligros adicionales para las especies o poblaciones de tales especies en peligro de extinción o amenazadas;

(vi) La degradación o el riesgo sustancial de degradación de áreas de importancia biológica, científica, histórica, estética o de vida silvestre;

(c) Las actividades en el área del Tratado Antártico deberán ser planificadas y realizadas sobre la base de una información suficiente, que permita evaluaciones previas y un juicio razonado sobre su posible impacto en el medio ambiente antártico y en sus ecosistemas dependientes y asociados, así como el valor de la Antártica para la realización de investigaciones científicas; tales juicios deberán tomar plenamente en cuenta:

(i) El alcance de la actividad, incluida su área, duración e intensidad;

(ii) El impacto acumulativo de la actividad, tanto por sí misma como en combinación con otras actividades en el área del Tratado Antártico;

(iii) Si la actividad afectara perjudicialmente a cualquier otra actividad en el área del Tratado Antártico;

(iv) Si se dispone de medios tecnológicos y procedimientos adecuados para realizar operaciones que no perjudiquen el medioambiente;

(v) Si existe la capacidad de observar los parámetros medioambientales y los elementos del ecosistema que sean claves, de tal manera que sea posible identificar y prevenir con suficiente antelación cualquier efecto perjudicial de la actividad, y la de disponer modificaciones de los procedimientos operativos que sean necesarios a la luz de los resultados de la observación o el mayor conocimiento sobre el medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados; y

(vi) Si existe capacidad de responder con prontitud y eficacia a los accidentes, especialmente a aquellos que pudieran causar efectos sobre el medio ambiente;

(d) Se llevará a cabo una observación regular y eficaz que permita la evaluación del impacto de las actividades en curso, incluyendo la verificación de los impactos previstos.

(e) Se llevará a cabo una observación regular y efectiva para facilitar una detección precoz de los posibles efectos imprevistos de las actividades sobre el medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados, ya

se realicen dentro o fuera del área del Tratado Antártico.

3. Las actividades deberán ser planificadas y realizadas en el área del Tratado Antártico de tal manera que se otorgue prioridad a la investigación científica y se preserve el valor de la Antártica como una zona para la realización de tales investigaciones, incluyendo las investigaciones esenciales para la comprensión del medio ambiente global.

4. Tanto las actividades emprendidas en el área del Tratado Antártico de conformidad con los programas de investigación científica, con el turismo y con todas las otras actividades gubernamentales y no gubernamentales en el área del Tratado Antártico para las cuales se requiere notificación previa de acuerdo con el Artículo VII (5) del Tratado Antártico, incluyendo las actividades asociadas de apoyo logístico, deberán:

(a) Llevarse a cabo de forma coherente con los principios de este Artículo; y

(b) Modificarse, suspenderse o cancelarse si provocan o amenazan con provocar repercusiones en el medio ambiente antártico o en sus ecosistemas dependientes o asociados que sean incompatibles con estos principios.

Artículo 4

Relaciones con los otros componentes del sistema del Tratado Antártico

1. Este Protocolo complementará el Tratado Antártico y no lo modificará ni enmendará.

2. Nada en el presente Protocolo afectará a los derechos y obligaciones de las Partes en este Protocolo, derivados de los otros instrumentos internacionales en vigor dentro del sistema del Tratado Antártico.

Artículo 5

Compatibilidad con los otros componentes del sistema del Tratado Antártico

Las Partes consultarán y cooperarán con las Partes Contratantes de otros instrumentos internacionales en vigor dentro del Sistema del Tratado Antártico y sus respectivas instituciones, con el fin de asegurar la realización de los objetivos y principios de este Protocolo y de evitar cualquier impedimento para el logro de los objetivos y principios de aquellos instrumentos o cualquier incoherencia entre la aplicación de esos instrumentos y del presente Protocolo.

Artículo 6

Cooperación

1. Las Partes cooperarán en la planificación y realización de las actividades en el área del Tratado Antártico. Con este fin, cada Parte se esforzará en:

(a) Promover programas de cooperación de valor científico, técnico y educativo, relativos a la protección del medio ambiente antártico y de los ecosistemas dependientes y asociados;

(b) Proporcionar una adecuada asistencia a las demás Partes en la preparación de las evaluaciones del impacto medioambiental;

(c) Proporcionar a otras Partes cuando lo requieran información relativa a cualquier riesgo potencial para el medio ambiente y asistencia para minimizar los efectos de accidentes que puedan perjudicar al medio ambiente antártico o a los ecosistemas dependientes y asociados;

(d) Celebrar consultas con las demás Partes respecto a la selección de los emplazamientos de posibles estaciones y otras instalaciones, a fin de evitar el impacto acumulativo ocasionado por su excesiva concentración en una localización determinada;

(e) Cuando sea apropiado, emprender expediciones conjuntas y compartir el uso de estaciones y demás instalaciones; y

(f) Llevar a cabo aquellas medidas que puedan ser acordadas durante las

reuniones Consultivas del Tratado Antártico.

2. Cada Parte se compromete, en la medida de lo posible, a compartir información de utilidad para otras Partes en la planificación y la realización de sus actividades en el área del Tratado Antártico con el fin de proteger el medio ambiente de la Antártica y los ecosistemas dependientes y asociados.

3. Las Partes cooperarán con aquellas otras Partes que puedan ejercer jurisdicción en zonas adyacentes al área del Tratado Antártico, con vistas a asegurar que las actividades en el área del Tratado Antártico no tengan impactos perjudiciales para el medio ambiente en tales zonas.

Artículo 7

Prohibición de las actividades relacionadas con los recursos minerales

Cualquier actividad relacionada con los recursos minerales, salvo la investigación científica, estará prohibida.

Artículo 8

Evaluación del impacto sobre el medio ambiente

1. Las actividades propuestas, citadas en el párrafo (2) de este Artículo, estarán sujetas a los procedimientos establecidos en el Anexo I sobre la evaluación previa del impacto de dichas actividades sobre el medio ambiente antártico o en los ecosistemas dependientes o asociados, según se considere que dichas actividades tengan:

- a) Menos que un impacto mínimo o transitorio;
- b) Un impacto mínimo o transitorio; o
- c) Más que un impacto mínimo o transitorio

2. Cada Parte asegurará que los procedimientos de evaluación establecidos en el anexo I se apliquen a los procesos de planificación que conduzcan a

tomar decisiones sobre cualquier actividad emprendida en el área del Tratado Antártico, de conformidad con los programas de investigación científica, con el turismo y con todas las demás actividades gubernamentales y no gubernamentales en el área del Tratado Antártico, para las cuales se requiere notificación previa, de acuerdo con el Artículo VII (5) del Tratado Antártico, incluyendo las actividades asociadas de apoyo logístico.

3. Los procedimientos de evaluación previstos en el Anexo I se aplicarán a todos los cambios de actividad, bien porque el cambio se deba a un aumento o una disminución de la intensidad de una actividad ya existente, bien a otra actividad añadida, al cierre de una instalación, o a otras causas.

4. Cuando las actividades sean planificadas conjuntamente por más de una Parte, las Partes involucradas nombrarán a una de ellas para coordinar la aplicación de los procedimientos de evaluación del impacto sobre el medio ambiente que figura en el Anexo I.

Artículo 9

Anexos

- 1.** Los Anexos a este Protocolo constituirán parte integrante del mismo.
- 2.** Otros Anexos adicionales a los Anexos I-IV, podrán ser adoptados y entrar en vigor de conformidad con el Artículo IX del Tratado Antártico.
- 3.** Las enmiendas y modificaciones a los Anexos podrán ser adoptadas y entrar en vigor de acuerdo con el Artículo IX del Tratado Antártico, a menos que los Anexos contengan disposiciones para que las enmiendas y las modificaciones entren en vigor en forma acelerada.
- 4.** Los Anexos y las enmiendas y modificaciones de los mismos que hayan entrado en vigor de acuerdo con los párrafos 2 y 3 anteriores entrarán en

vigor para la Parte Contratante del Tratado Antártico que no sea Parte Consultiva del Tratado Antártico en el momento de su adopción, cuando el Depositario haya recibido notificación de aprobación de esa Parte Contratante, a menos que el propio Anexo establezca lo contrario con relación a la entrada en vigor de cualquier enmienda o modificación al mismo.

5. Los Anexos, excepto en la medida en que un Anexo especifique lo contrario, estarán sujetos a los procedimientos para la solución de controversias establecidos en los Artículos 18 y 20.

Artículo 10

Reuniones consultivas del Tratado Antártico

1. Las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico, basadas en el mejor asesoramiento científico y técnico disponible,

(a) Definirán, de acuerdo con las disposiciones de este Protocolo, la política general para la protección global del medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados, y

(b) Adoptarán medidas para la ejecución de este Protocolo de conformidad con el Artículo IX del Tratado Antártico.

2. Las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico examinarán el trabajo del Comité y tomarán plenamente en cuenta su asesoramiento y sus recomendaciones para realizar las tareas a que se refiere el párrafo 1 de este artículo, así como el asesoramiento del Comité Científico para las investigaciones antárticas.

Artículo 11

Comité para la protección del medio ambiente

1. Por el presente Protocolo se establece el Comité para la Protección del Medio Ambiente.
2. Cada Parte tendrá derecho a participar como miembro del Comité y a nombrar un representante que podrá estar acompañado por expertos y asesores.
3. El Estatuto de Observador en este Comité será accesible a cualquier Parte Contratante del Tratado Antártico que no sea Parte de este Protocolo.
4. El Comité invitará al Presidente del Comité Científico para las Investigaciones Antárticas y al Presidente del comité Científico para la Conservación de los Recursos Marinos Vivos Antárticos a participar como observadores en sus sesiones. El Comité también podrá invitar, con la aprobación de la Reunión Consultiva del tratado Antártico, a participar como observadores en sus sesiones a otras organizaciones científicas, medioambientales y técnicas pertinentes que puedan contribuir a sus trabajos.
5. El Comité presentará un informe de cada una de sus sesiones a las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico. El informe abarcará todas aquellas materias consideradas durante la sesión y reflejará las opiniones expresadas. El informe será enviado a las Partes y a los observadores presentes en la sesión, y quedará posteriormente a disposición del público.
6. El Comité adoptará sus reglas de procedimiento, las cuales estarán sujetas a la aprobación de una Reunión Consultiva del tratado Antártico.

Artículo 12

Funciones del Comité

1. Las funciones del Comité consistirán en proporcionar asesoramiento y formular recomendaciones a las Partes en relación con la aplicación de

este Protocolo, incluyendo el funcionamiento de sus Anexos, para que sean consideradas en las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico, y en realizar las demás funciones que le puedan ser asignadas por las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico. En especial, proporcionará asesoramiento sobre:

(a) La eficacia de las medidas adoptadas de conformidad con este Protocolo;

(b) La necesidad de actualizar, reforzar o perfeccionar de cualquier modo estas medidas;

(c) La necesidad de adoptar medidas adicionales, incluyendo la necesidad de establecer otros Anexos cuando resulte adecuado;

(d) La aplicación y ejecución de los procedimientos de evaluación del impacto sobre el medio ambiente establecidos en el Artículo 8 y en el Anexo I;

(e) Los medios para minimizar o mitigar el impacto medioambiental de las actividades en el área del Tratado Antártico;

(f) Los procedimientos aplicables a situaciones que requieren una respuesta urgente, incluyendo las acciones de respuesta en emergencias medioambientales;

(g) La gestión y ulterior desarrollo del Sistema de Áreas Antárticas Protegidas;

(h) Los procedimientos de inspección, incluyendo los modelos para los informes de las inspecciones y las listas de control para la realización de las inspecciones;

(i) El acopio, archivo, intercambio y evaluación de la información relacionada con la protección medioambiental;

(j) El estado del medio ambiente antártico; y

(k) La necesidad de realizar investigaciones científicas, incluyendo la observación medioambiental, relacionadas con la aplicación de este Protocolo;

2. En el cumplimiento de sus funciones, el Comité consultará, cuando resulte apropiado, al Comité Científico para las Investigaciones Antárticas y al

Comité Científico para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos y a otras organizaciones científicas, medioambientales y técnicas pertinentes.

Artículo 13

Cumplimiento de este Protocolo

1. Cada Parte tomará medidas adecuadas en el ámbito de su competencia para asegurar el cumplimiento de este Protocolo, incluyendo la adopción de leyes y reglamentos, actos administrativos y medidas coercitivas.
2. Cada Parte llevará a cabo los esfuerzos necesarios, compatibles con la Carta de las Naciones Unidas, para que nadie emprenda ninguna actividad contraria a este Protocolo.
3. Cada Parte notificará a las demás Partes las medidas que adopte de conformidad con los párrafos 1 y 2 citados anteriormente.
4. Cada Parte llamará la atención de todas las demás Partes sobre cualquier actividad que, en su opinión, afecte a la aplicación de los objetivos y principios de este Protocolo.
5. Las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico llamarán la atención de cualquier Estado que no sea Parte de este Protocolo sobre cualquier actividad emprendida por aquel Estado, sus agencias, organismos, personas naturales o jurídicas, buques, aeronaves u otros medios de transporte que afecten a la aplicación de los objetivos y principios de este Protocolo.

Artículo 14

Inspección

1. Con el fin de promover la protección del medio ambiente antártico y de

sus ecosistemas dependientes y asociados y par a asegurar el cumplimiento de este Protocolo, las Partes Consultivas del Tratado Antártico tomarán medidas, individual o colectivamente, para la realización de las inspecciones por observadores, de conformidad con el Artículo VII del Tratado Antártico.

2. Son observadores:

(a) Los observadores designados por cualquier Parte Consultiva del tratado antártico, que serán nacionales de esa Parte; y

(b) Cualquier observador designado durante las Reuniones Consultivas del tratado Antártico para realizar inspecciones según los procedimientos que se establezcan mediante una Reunión Consultiva del Tratado Antártico.

3. Las Partes cooperarán plenamente con los observadores que lleven a cabo las inspecciones, y deberán asegurar que durante las mismas tengan acceso a cualquier lugar de las estaciones, instalaciones, equipos, buques y aeronaves abiertos a inspección bajo el Artículo VII (3) del Tratado Antártico, así como a todos los registros que ahí se conserven y sean exigibles de conformidad con este Protocolo.

4. Los informes de inspección serán remitidos a las Partes cuyas estaciones, instalaciones, equipos, buques o aeronaves estén comprendidos en los informes. Después que aquellas Partes hayan tenido la oportunidad de comentarlos, los informes y todos los comentarios de que hayan sido objeto serán remitidos a todas las Partes y al Comité, estudiados en la siguiente Reunión consultiva del Tratado antártico y puestos posteriormente a disposición del público.

Artículo 15

Acciones de respuesta en casos de emergencia

1. Con el fin de actuar en casos de emergencias medioambientales en el área

del Tratado Antártico cada Parte acuerda:

(a) Disponer una respuesta rápida y efectiva en los casos de emergencia que puedan surgir de la realización de programas de investigación científica, del turismo y de todas las demás actividades gubernamentales y no gubernamentales para las cuales se requiere notificación previa de acuerdo con el Artículo VII (5) del tratado Antártico, incluyendo las actividades asociadas de apoyo logístico; y

(b) Establecer planes de emergencia para responder a los incidentes que puedan tener efectos adversos para el medio ambiente antártico o sus ecosistemas dependientes y asociados.

2. A este efecto, las Partes deberán:

(a) Cooperar en la formulación y aplicación de dichos planes de emergencia; y

(b) Establecer un procedimiento para la notificación inmediata de emergencias medioambientales y la acción conjunta ante las mismas.

3. Al aplicar este Artículo, las Partes deberán recurrir al asesoramiento de los organismos internacionales pertinentes.

Artículo 16

Responsabilidad

De conformidad con los objetivos de este Protocolo para la protección global del medio ambiente antártico y de los ecosistemas dependientes y asociados, las Partes se comprometen a elaborar normas y procedimientos relacionados con la responsabilidad derivada de daños provocados por actividades que se desarrollen en el área del Tratado Antártico y cubiertas por este Protocolo. Estas normas y procedimientos se incluirán en uno o más Anexos que se adopten de conformidad con el Artículo 9 (2).

Artículo 17

Informe Anual de las Partes

1. La Parte informará anualmente de las medidas adoptadas para dar cumplimiento a este Protocolo. Dichos informes incluirán Cada las notificaciones hechas de conformidad con el Artículo 13 (3), los planes de emergencia establecidos de acuerdo con el Artículo 15 y cualquier otra notificación e información reconocida por este Protocolo y respecto de las cuales no existe otra disposición sobre la comunicación e intercambio de información.

2. Los informemos elaborados de conformidad con el párrafo 1 anterior serán distribuidos a todas las Partes Contratantes y al comité, considerados en la siguiente Reunión Consultiva del tratado Antártico, y puestos a disposición del público.

Artículo 18

Solución de controversias

En caso de controversia relativa a la interpretación o aplicación de este Protocolo, las Partes en controversia deberán, a requerimiento de cualquiera de ellas, consultarse entre sí con la mayor brevedad posible con el fin de resolver la controversia mediante negociación, investigación, mediación, conciliación, arbitraje, arreglo judicial u otros medios pacíficos que las Partes en la controversia acuerden.

Artículo 19

Elección del procedimiento para la solución de controversias

1. Las Partes en el momento de firmar, ratificar, aceptar, aprobar o adherirse a este Protocolo, o en cualquier momento posterior, pueden elegir, mediante declaración escrita, uno o ambos de los siguientes medios para la solución de

controversias relacionadas con la interpretación o aplicación de los Artículos 7, 8 y 15 y, excepto en el caso de que un Anexo establezca lo contrario, las disposiciones de dicho Anexo y, en la medida en que esté relacionado con estos Artículos y disposiciones, el Artículo 13:

- (a) La Corte Internacional de Justicia;
- (b) El tribunal Arbitral.

2. Las declaraciones efectuadas al amparo del párrafo 1 precedente no afectarán a la aplicación de los Artículos 18 y 20 (2).

3. Se considerará que una Parte que no haya formulado una declaración acogiéndose al párrafo 1 precedente o con respecto a la cual una declaración ha dejado de tener vigor, ha aceptado la competencia del Tribunal Arbitral.

4. Si las Partes en una controversia han aceptado el mismo medio para la solución de controversias, la controversia solo podrá ser sometida a ese procedimiento, salvo que las Partes acuerden lo contrario.

5. Si las Partes en una controversia no han aceptado el mismo medio para la solución de controversias, o si ambas han aceptado ambos medios, la controversia sólo puede ser sometida al Tribunal Arbitral, salvo que las Partes acuerden lo contrario.

6. Las declaraciones formuladas al amparo del párrafo 1 precedente seguirán en vigor hasta su expiración de conformidad con sus términos, o hasta tres meses después del depósito de la notificación por escrito de su revocación ante el Depositario.

7. Las nuevas declaraciones, las notificaciones de revocación o la expiración de una declaración no afectarán en modo alguno los procesos pendientes ante la Corte Internacional de Justicia o ante el tribunal Arbitral, salvo que las Partes en la Controversia acuerden lo contrario.

8. Las declaraciones y notificaciones mencionadas en este Artículo serán depositadas ante el Depositario, que se encargará de transmitir copias a todas las Partes.

Artículo 20

Procedimiento para la solución de controversias

1. Si las Partes en una controversia relativa a la interpretación o aplicación de los Artículos 7, 8 o 15 o, excepto en el caso de que un anexo establezca lo contrario, las disposiciones de cualquier Anexo o, en la medida en que se relacionen con estos Artículos y disposiciones, el Artículo 13, no han acordado el medio para resolverla en un plazo de 12 meses después de la solicitud de consultas de conformidad con el Artículo 18, la controversia será remitida, a solicitud de cualquiera de las Partes en la controversia, para que sea resuelta de conformidad con el procedimiento determinado por el Artículo 19 (4) y (5).

2. El tribunal Arbitral no tendrá competencia para decidir o emitir laudo sobre ningún asunto dentro del ámbito del Artículo IV del Tratado Antártico. Además, nada en este Protocolo será interpretado como susceptible de otorgar competencia o jurisdicción a la corte Internacional de Justicia o a cualquier otro tribunal establecido con el fin de solucionar controversias entre Partes para decidir o emitir laudo sobre ningún asunto dentro del ámbito del Artículo IV del Tratado Antártico.

Artículo 21

Firma

Este Protocolo quedará abierto a la firma de cualquier Estado que sea Parte Contratante del Tratado Antártico en Madrid el 4 de octubre de 1991 y posteriormente en Washington hasta el 3 de octubre de 1992.

Artículo 22

Ratificación, Aceptación, Aprobación o Adhesión

1. Este Protocolo queda sometido a la ratificación, aceptación o aprobación de los Estados signatarios.
2. Con posterioridad al 3 de octubre de 1992 este Protocolo estará abierto a la adhesión de cualquier Estado que sea Parte Contratante del Tratado Antártico.
3. Los instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión serán depositados ante el Gobierno de los Estados Unidos de América, que queda designado como Depositario.
4. Con posterioridad a la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo, las Partes consultivas del tratado Antártico no actuarán ante una notificación relativa al derecho de una Parte Contratante del Tratado Antártico a designar a los representantes que participen en las Reuniones Consultivas del tratado Antártico conforme al Artículo IX (2) del tratado Antártico, a menos que, con posterioridad, esta Parte Contratante haya ratificado, aceptado, aprobado este Protocolo o se haya adherido a él.

Artículo 23

Entrada en vigor

1. El presente Protocolo entrará en vigor el trigésimo día siguiente a la fecha de depósito de los instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión de todos los Estados que sean Partes Consultivas del Tratado Antártico en la fecha en que se adopte este Protocolo.
2. Este Protocolo entrará en vigor para cada una de las Partes Contratantes del Tratado Antártico que deposite un instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión después de la fecha en que haya entrado en vigor este Protocolo, el trigésimo día siguiente a la fecha en que se deposite dicho instrumento.

Artículo 24

Reservas

No se permitirán reservas a este Protocolo.

Artículo 25

Modificación o Enmienda

1. Sin perjuicio de lo dispuesto en el Artículo 9, este Protocolo puede ser modificado o enmendado en cualquier momento de acuerdo con el procedimiento establecido en el Artículo XII, (1) (a) y (b) del Tratado Antártico.

2. Si después de transcurridos 50 años después de la fecha de entrada en vigor de este Protocolo, cualquiera de las Partes Consultivas del Tratado Antártico así lo solicitara por medio de una comunicación dirigida al Depositario, se celebrará una conferencia con la mayor brevedad posible a fin de revisar la aplicación de este Protocolo.

3. Toda modificación o enmienda propuesta en cualquier Conferencia de Revisión solicitada en virtud del anterior párrafo 2 se adoptará por mayoría de las Partes, incluyendo las tres cuartas partes de los Estados que eran Partes Consultivas del Tratado Antártico en el momento de la adopción de este Protocolo.

4. Toda modificación o enmienda adoptada en virtud del párrafo 3 de este Artículo entrará en vigor después de la ratificación, aceptación, aprobación o adhesión por tres cuartas de las Partes Consultivas, incluyendo las ratificaciones, aceptaciones, aprobaciones o adhesiones de todos los Estados que eran Partes consultivas en el momento de la adopción de este Protocolo.

5.

(a) Con respecto al Artículo 7, continuará la prohibición sobre las actividades que se refieran a los recursos minerales, contenida en el mismo, a menos que esté en vigor un régimen jurídicamente obligatorio sobre las actividades relativas a los recursos minerales antárticos que incluya modalidades acordadas para determinar si dichas actividades podrían aceptarse, y, si así fuera, en que condiciones. Este régimen salvaguardará completamente los intereses de todos los Estados a los que alude el Artículo IV del tratado Antártico y aplicará los principios del mismo. Por lo tanto, si se propone una modificación o enmienda al Artículo 7 en la Conferencia de Revisión mencionada en el anterior párrafo 2, ésta deberá incluir tal régimen jurídicamente obligatorio.

(b) Si dichas modificaciones o enmiendas no hubieran entrado en vigor dentro del plazo de 3 años a partir de la fecha de su adopción, cualquier Parte podrá notificar al Estado Depositario, en cualquier momento posterior a dicha fecha, su retirada de este Protocolo, y dicha retirada entrará en vigor dos años después de la recepción de la notificación por el Depositario.

Artículo 26
Notificaciones por el Depositario

El Depositario notificará a todas las Partes Contratantes del Tratado Antártico lo siguiente:

(a) Las firmas de este Protocolo y el depósito de los instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión;

(b) La fecha de entrada en vigor de este Protocolo y de cualquier Anexo adicional al mismo;

(c) La fecha de entrada en vigor de cualquier modificación o enmienda a este Protocolo; y

(d) El depósito de las declaraciones y notificaciones de conformidad con el Artículo 19; y

(e) Toda notificación recibida de conformidad con el Artículo 25 (5) (b).

Artículo 27

Textos Auténticos y Registro en Naciones Unidas

1. El presente Protocolo redactado en español, francés, inglés y ruso, siendo cada versión igualmente auténtica, será depositado en los archivos del Gobierno de los Estados Unidos de América, que enviará copias debidamente certificadas del mismo a todas las Partes Contratantes del tratado Antártico.

2. Este Protocolo será registrado por el Depositario de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas.

*

Apéndice del Protocolo Arbitraje

Artículo 1

1. El Tribunal Arbitral se constituirá y funcionará de acuerdo con lo dispuesto en el Protocolo, incluyendo este Apéndice.

2. El Secretario al cual se hace referencia en este Apéndice es el Secretario General del tribunal Permanente de Arbitraje.

Artículo 2

1. Cada Parte tendrá el derecho a asignar hasta tres Árbitros, de los cuales por lo menos uno será designado dentro del plazo de tres meses siguientes a la entrada en vigor del Protocolo para esa Parte. Cada Arbitro deberá ser

experto en asuntos antárticos, tener un profundo conocimiento del derecho internacional y gozar de la más alta reputación por su equidad, capacidad e integridad. Los nombres de las personas así designadas constituirán la lista de Árbitros. Cada Parte mantendrá en todo momento el nombre de por lo menos un Árbitro en la lista.

2. De acuerdo con lo estipulado en el párrafo 3 siguiente, un Arbitro designado por una Parte permanecerá en la lista durante un período de cinco años y podrá ser designado nuevamente por dicha Parte por períodos adicionales de cinco años.

3. La Parte que haya designado un Arbitro tendrá derecho a retirar de la lista el nombre de ese Arbitro. En caso de fallecimiento de un Arbitro, o en el caso de que una Parte por cualquier motivo retirara de la lista el nombre del Árbitro que ha designado, la Parte que designó al Arbitro en cuestión lo notificará al Secretario con la mayor brevedad. El Arbitro cuyo nombre haya sido retirado de la lista continuará actuando en el Tribunal Arbitral para el que haya sido designado hasta la conclusión de los procesos que se estén tramitando ante el Tribunal Arbitral.

4. El Secretario asegurará que se mantenga una lista actualizada de los Árbitros designados de acuerdo con lo dispuesto en este Artículo.

Artículo 3

1. El Tribunal Arbitral estará formado por tres Árbitros que serán designados en la forma siguiente:

(a) La parte en la controversia que inicie el proceso designará a un Árbitro, que podrá ser de su misma nacionalidad, de la lista a la que se refiere el Artículo 2 párrafo anterior. Esta designación se incluirá en la notificación a la que se refiere el Artículo 4.

(b) Dentro de los 40 días siguientes a la recepción de dicha notificación,

la otra parte en la controversia designará al segundo Arbitro, quien podrá ser de su nacionalidad, elegido de la lista mencionada en el Artículo 2.

(c) Dentro del plazo de 60 días contados desde la designación del segundo Arbitro, las Partes en la controversia designarán de común acuerdo al tercer Arbitro elegido de la lista que menciona el Artículo 2. El tercer Arbitro no podrá ser de la misma nacionalidad de ninguna de las Partes en controversia, ni podrá ser una persona designada para la lista mencionada en el Artículo 2 por una de dichas Partes, ni podrá tener la misma nacionalidad que los dos primeros Árbitros. El tercer Arbitro presidirá el Tribunal Arbitral.

(d) Si el segundo Arbitro no hubiera sido designado dentro del período estipulado, o si las Partes en la controversia no hubieran llegado a un acuerdo dentro del plazo estipulado respecto a la elección del tercer árbitro, el o los Árbitros serán designados por el Presidente de la Corte Internacional de Justicia a solicitud de cualquiera de las Partes en la controversia dentro del plazo de 30 días desde la recepción de tal solicitud, siendo éste elegido de la lista a que se refiere el Artículo 2 y sujeto a las condiciones enumeradas en los incisos (b) y (c) anteriores. En el desempeño de las funciones que se le han atribuido en el presente inciso, el Presidente del tribunal consultará a las Partes en controversia.

(e) Si el presidente de la Corte Internacional de Justicia no pudiera ejercer las funciones atribuidas de acuerdo a lo dispuesto en el apartado (d) anterior, o si fuera de la misma nacionalidad de alguna de las Partes en controversia, sus funciones serán desempeñadas por el Vicepresidente de la Corte, excepto en el caso en que dicho Vicepresidente estuviera impedido para ejercer sus funciones, o si fuera de la misma nacionalidad de una de las Partes en controversia, estas funciones deberán ser ejercidas por el miembro de la corte que le siga en antigüedad y que esté disponible para ello y no sea de la misma nacionalidad de alguna de las Partes en controversia.

2. Cualquier vacante que se produzca será cubierta en la forma dispuesta para la designación inicial.

3. En cualquier controversia que involucre a más de dos Partes, aquellas

Partes que defiendan los mismos intereses designarán un Arbitro de común acuerdo dentro del plazo especificado en el párrafo 1 (b) anterior

Artículo 4

La Parte en controversia que inicie el proceso lo notificará a la Parte o Partes contrarias en la controversia y al Secretario por escrito. Tal notificación incluirá una exposición de la demanda y los fundamentos en que se basa. La notificación será remitida por el Secretario a todas las Partes.

Artículo 5

1. A menos que las Partes en controversia convengan de otra manera, el arbitraje se realizará en La Haya, donde se guardarán los archivos del Tribunal Arbitral. El Tribunal Arbitral adoptará sus propias reglas de procedimiento. Tales reglas garantizarán que cada una de las Partes en controversia tenga plena oportunidad de ser escuchada y de presentar sus argumentos, y también asegurarán que los procesos se realicen en forma expedita.

2. El Tribunal Arbitral podrá conocer de las reconveniones que surjan de la controversia y fallar sobre ellas.

Artículo 6

1. Cuando el tribunal Arbitral considere que, prima facie, tiene jurisdicción con arreglo al Protocolo, podrá:

(a) Indicar, a solicitud de cualquiera de las Partes en la controversia, medidas provisionales que estime necesarias para preservar los respectivos derechos de las Partes en disputa;

(b) Dictar cualquier medida provisional que considere apropiada según las circunstancias, para prevenir daños graves en el medio ambiente

antártico o en los ecosistemas dependientes y asociados.

2. Las Partes en controversia cumplirán prontamente cualquier medida provisional decretada con arreglo al párrafo 1 (b) anterior, hastatanto se dicte un laudo de acuerdo con el artículo 9.

3. No obstante el período de tiempo a que hace referencia el Artículo 20 del Protocolo, una de las Partes en controversia podrá en todo momento, mediante notificación a la otra Parte o Partes en controversia y al Secretario, y de acuerdo con el Artículo 4, solicitar que el Tribunal Arbitral se constituya con carácter de urgencia excepcional, para indicar o dictar medidas provisionales urgentes según lo dispuesto en este Artículo. En tal caso, el tribunal Arbitral se constituirá tan pronto como sea posible, de acuerdo con el Artículo 3, con la excepción de que los plazos indicados en el artículo 3, (1) (b), (c) y (d) se reducirán a 14 días en cada caso. El Tribunal arbitral decidirá sobre la solicitud de medidas provisionales urgentes en el plazo de dos meses desde la designación de su Presidente.

4. Una vez que el tribunal Arbitral haya adoptado decisión respecto a una solicitud de medidas provisionales urgentes de acuerdo con el párrafo 3 anterior, la solución de la controversia proseguirá de acuerdo con lo dispuesto en los Artículos 18, 19 y 20 del Protocolo.

Artículo 7

Cualquier Parte que crea tener un interés jurídico, general o particular, que pudiera ser afectado de manera sustancial por el laudo de un Tribunal, podrá intervenir en el proceso, salvo que el tribunal arbitral decida lo contrario.

Artículo 8

Las Partes en la controversia facilitarán el trabajo del Tribunal arbitral y, en especial, de acuerdo con sus leyes y empellando todos los medios a su disposición, le proporcionarán todos los documentos y la información pertinente y le permitirán, cuando sea necesario, citar testigos o expertos y recibir su declaración.

Artículo 9

Si una de las Partes en la controversia no comparece ante el tribunal Arbitral, o se abstiene a defender su caso, cualquier otra Parte en la controversia podrá solicitar al tribunal Arbitral que continúe el curso del proceso y que dicte laudo.

Artículo 10

1. El Tribunal arbitral decidirá, sobre la base del Protocolo y de otras normas y principios de derecho internacional aplicables que no sean incompatibles con el Protocolo, todas las controversias que le sean sometidas.

2. El Tribunal arbitral podrá decidir, *ex aequo et bono*, sobre una controversia que le sea sometida, si las Partes en controversia así lo convinieran.

Artículo 11

1. Antes de dictar su laudo, el Tribunal Arbitral se asegurará de que tiene competencia para conocer de la controversia y que la demanda o la reconvencción estén bien fundadas en los hechos y en derecho.

2. El laudo será acompañado de una exposición de los fundamentos de la decisión, y será comunicado al Secretario, quien lo transmitirá a todas las Partes.
3. El laudo será definitivo y obligatorio para las Partes en la controversia y para toda Parte que haya intervenido en el proceso, y deberá ser cumplido sin dilación. El Tribunal Arbitral interpretará el laudo a petición de una Parte en la controversia o de cualquier Parteinterviniste.
4. El laudo sólo será obligatorio respecto de ese caso particular.
5. Las Partes en controversia sufragarán por partes iguales los gastos del Tribunal arbitral, incluida la remuneración de los Árbitros, a menos que el propio Tribunal decida lo contrario.

Artículo 12

Todas las decisiones del Tribunal Arbitral, incluyendo aquellas mencionadas en los Artículos 5, 6, y 11 anteriores, serán adoptadas por la mayoría de los Árbitros, quienes no podrán abstenerse de votar.

Artículo 13

1. Este Apéndice puede ser enmendado o modificado por una medida adoptada en conformidad con el Artículo IX (1) del Tratado Antártico. A menos que la medida especifique lo contrario, se considerará que tal enmienda o modificación ha sido aprobada y entrará en vigor un año después de la clausura de la Reunión Consultiva del tratado Antártico en la cual fue adoptada, salvo que una o más Partes Consultivas del Tratado Antártico notifiquen al Depositario, dentro de dicho plazo, que desean una prórroga de tal plazo o que no están en condiciones de aprobar tal medida.

2. Toda enmienda o modificación de este Apéndice que entre en vigor de conformidad con el párrafo 1 anterior, entrará en vigor en lo sucesivo para cualquier otra Parte cuando el Depositario haya recibido notificación de aprobación de dicha Parte.

*

Anexo I

Al Protocolo al Tratado Antártico sobre protección del medio ambiente Evaluación del impacto sobre el medio ambiente

Artículo 1

Fase preliminar

1. El impacto medioambiental de las actividades propuestas, mencionadas en el Artículo 8 del Protocolo, tendrá que ser considerado, antes de su inicio, de acuerdo con los procedimientos nacionales apropiados.
2. Si se determina que una actividad provocará menos que un impacto mínimo o transitorio, dicha actividad podrá iniciarse sin dilación.

Artículo 2

Evaluación medioambiental inicial

1. A menos que se haya determinado que una actividad tendrá menos que un impacto mínimo o transitorio o que se esté preparando una Evaluación Medioambiental Global, de acuerdo con el artículo 3, deberá prepararse una Evaluación Medioambiental Inicial. Esta contendrá datos suficientes para evaluar si la actividad propuesta puede tener un impacto más que mínimo o transitorio, y comprenderá:

(a) Una descripción de la actividad propuesta incluyendo su objetivo, localización, duración e intensidad; y

(b) La consideración de las alternativas a la actividad propuesta y de las de cualquier impacto que la actividad pueda producir, incluyendo los impactos acumulativos a la luz de las actividades existentes o de cuya proyectada realización se tenga conocimiento.

2. Si una evaluación Medioambiental Inicial indicara que una actividad propuesta no tendrá, previsiblemente, más que un impacto mínimo o transitorio, la actividad se podrá iniciar, siempre que se establezcan procedimientos apropiados, que pueden incluir la observación, para evaluar y verificar el impacto de la actividad.

Artículo 3

Evaluación medioambiental global

1. Si una Evaluación Medioambiental Inicial indicara, o si de otro modo se determinara, que una actividad propuesta tendrá, probablemente, un impacto más que mínimo o transitorio, se preparará una Evaluación Medioambiental Global.

2. Una Evaluación Medioambiental Global deberá comprender:

(a) Una descripción de la actividad propuesta, incluyendo su objetivo, ubicación, duración e intensidad, así como posibles alternativas a la actividad, incluyendo la de su no realización, así como las consecuencias de dichas alternativas;

(b) Una descripción del estado de referencia inicial del medio ambiente, con la cual se compararán los cambios previstos, y un pronóstico del estado de referencia futuro del medio ambiente, en ausencia de la actividad propuesta;

(c) Una descripción de los métodos y datos utilizados para predecir los impactos de la actividad propuesta;

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

(d) Una estimación de la naturaleza, magnitud, duración e intensidad de los probables impactos directos de la actividad propuesta;

(e) Una consideración de los posibles impactos indirectos o de segundo orden de la actividad propuesta;

(f) La consideración de los impactos acumulativos de la actividad propuesta, teniendo en cuenta las actividades resistentes y otras actividades de cuya proyectada realización se tenga conocimiento;

(g) La identificación de las medidas, incluyendo programas de observación, que puedan ser adoptadas para minimizar o atenuar los impactos de la actividad propuesta y detectar impactos imprevistos y que podrían, tanto prevenir con suficiente antelación cualquier impacto negativo de la actividad, como facilitar la pronta y eficaz resolución de accidentes;

(h) La identificación de los impactos inevitables de la actividad propuesta;

(i) La consideración de los efectos de la actividad propuesta sobre el desarrollo de la investigación científica y sobre otros usos y valores existentes;

(j) Identificación de las lagunas de conocimiento e incertidumbres halladas durante el acopio de información necesaria conforme a este párrafo;

(k) Un resumen no técnico de la información proporcionada con arreglo a este párrafo; y

(l) Nombre y dirección de la persona u organización que preparó la Evaluación Medioambiental Global y la dirección a la cual se deberán dirigir los comentarios posteriores.

3. El proyecto de la Evaluación Medioambiental Global se pondrá a disposición pública y será enviado a todas las Partes, que también lo harán público, para ser comentado. Se concederá un plazo de 90 días para la recepción de comentarios.

4. El proyecto de la Evaluación Medioambiental Global se enviará al comité al mismo tiempo que es distribuido a las Partes, y, al menos, 120 días antes de la próxima Reunión Consultiva del Tratado Antártico, para su consideración, según resulte apropiado.

5. No se adoptará una decisión definitiva de iniciar la actividad propuesta en el área del Tratado Antártico a menos que la Reunión consultiva del Tratado Antártico haya tenido la oportunidad de considerar el proyecto de Evaluación Medioambiental Global a instancias del comité y siempre que la decisión de iniciar la actividad propuesta no se retrase, debido a la aplicación de este párrafo, más de 15 meses desde la comunicación del proyecto de Evaluación Medioambiental Global.

6. Una Evaluación Medioambiental Global definitiva examinará e incluirá o resumirá los comentarios recibidos sobre el proyecto de Evaluación Medioambiental Global. La Evaluación Medioambiental Global definitiva, junto al anuncio de cualquier decisión tomada relativa a ella y a cualquier evaluación sobre la importancia de los impactos previstos en relación con las ventajas de la actividad propuesta, será enviada a todas las Partes que, a su vez, los pondrán a disposición pública, al menos 60 días antes del comienzo de la actividad propuesta en el área del Tratado Antártico.

Artículo 4

Utilización de la evaluación global en la toma de decisiones

Cualquier decisión acerca de si una actividad propuesta, a la cual se aplique el Artículo 3, debe realizarse y, en este caso, si debe realizarse en su forma original o modificada, se basará en la Evaluación Medioambiental Global, así como en otras consideraciones pertinentes.

Artículo 5

Observación

1. Se establecerán procedimientos, incluyendo la observación apropiada de los indicadores medioambientales fundamentales, para evaluar y verificar el impacto de cualquier actividad que se lleve a cabo después de la conclusión de una Evaluación Medioambiental Global.

2. Los procedimientos a los que se refiere el párrafo (1) anterior y el Artículo 2 (2) serán diseñados para proveer un registro regular y verificable de los impactos de la actividad, entre otras cosas, con el fin de:

(a) Permitir evaluaciones de la medida en que tales impactos son compatibles con este Protocolo; y

(b) Proporcionar información útil para minimizar o atenuar los impactos, y cuando sea apropiado, información sobre la necesidad de suspender, cancelar o modificar la actividad.

Artículo 6

Comunicación de información

1. La siguiente información se comunicará a las Partes, se enviará al Comité y se pondrá a disposición pública:

(a) Una descripción de los procedimientos mencionados en el Artículo 1;

(b) Una lista anual de las Evaluaciones Medioambientales Iniciales preparadas conforme al Artículo 2 y todas las decisiones adoptadas en consecuencia;

(c) Información significativa, así como cualquier acción realizada en consecuencia, obtenida en base a los procedimientos establecidos con arreglo a los Artículos 2 (2) y 5; y

(a) (d) Información mencionada en el Artículo 3 (6).

2. Las Evaluaciones Medioambientales Iniciales, preparadas conforme al Artículo 2, estarán disponibles previa petición.

Artículo 7

Situaciones de emergencia

1. Este anexo no se aplicará en situaciones de emergencia relacionadas con

la vida humana o de buques, aeronaves o equipos e instalaciones de alto valor o con la protección del medio ambiente, que requieran emprender una actividad sin dar cumplimiento a los procedimientos establecidos en este Anexo.

2. La notificación de las actividades emprendidas en situaciones de emergencia, que en otras circunstancias habrían requerido la preparación de una Evaluación Medioambiental Global, se enviará de inmediato a las Partes y al comité y, asimismo, se proporcionará, dentro de los 90 días siguientes a dichas actividades, una completa explicación de las mismas.

Artículo 8

Enmiendas o modificaciones

1. Este Anexo puede ser enmendado o modificado por una medida adoptada de conformidad con el Artículo IX (1) del Tratado Antártico. Amén que la medida especifique lo contrario, la enmienda o modificación se considerará aprobada y entrará en vigor un año después de la clausura de la Reunión Consultiva del tratado Antártico en la cual fue adoptada, salvo que una o más Partes Consultivas del Tratado Antártico notificasen al Depositario, dentro de dicho plazo, que desean una prórroga de ese plazo o que no están en condiciones de aprobar la medida.

2. Toda enmienda o modificación de este Anexo que entre en vigor de conformidad con el anterior párrafo 1 entrará en vigor a partir de entonces para cualquier otra Parte, cuando el Depositario ya ha recibido notificación de aprobación de dicha Parte.

*

Anexo II

Al protocolo al tratado antártico sobre protección del medio ambiente conservación de la fauna y flora antárticas

Artículo 1 Definiciones

Para los fines de este anexo:

- (a) “Mamífero autóctono” significa cualquier miembro de cualquier especie perteneciente a la Clase de los Mamíferos, autóctono de la zona del Tratado Antártico o presente allí por temporadas debido a migraciones naturales;
- (b) “Ave autóctona” cualquier miembro, en cualquier etapa de su ciclo vital (incluyendo el estado de huevo) de cualquier especie de la Clase de las Aves, autóctonas de la zona del Tratado Antártico o presente allí por temporadas, debido a migraciones naturales;
- (c) “Planta autóctona” significa cualquier tipo de vegetación terrestre o de agua dulce, incluyendo briofitas, líquenes, hongo y algas en cualquier etapa de su ciclo vital (incluyendo semillas y otros propagadores), autóctonos de la zona del Tratado Antártico;
- (d) “Invertebrado autóctono” significa cualquier invertebrado terrestre o de agua dulce en cualquier etapa de su ciclo vital, autóctono de la zona del tratado Antártico;
- (e) “Autoridad competente” significa cualquier persona o agencia facultada por una Parte Contratante para expedir autorizaciones según lo establecido en este Anexo;
- (f) “Autorización” significa un permiso oficial por escrito expedido por una autoridad competente;

(g) “Tomar” o “toma” significa matar, herir, atrapar, manipular o molestar a un mamífero o ave autóctonos o retirar o dañar tales cantidades de plantas nativas que ello afecte significativamente a su distribución local o su abundancia;

(h) “Intromisión perjudicial” significa:

(i) El vuelo o el aterrizaje de helicópteros y de otras aeronaves tal manera que perturben la concentración de aves y focas;

(ii) La utilización de vehículos o embarcaciones, incluidos los aerodeslizadores y barcos pequeños, de manera que perturben la concentración de aves y focas;

(iii) La utilización de explosivos y armas de fuego de manera que perturben la concentración de aves y focas;

(iv) La perturbación intencionada de la cría y la muda del plumaje de las aves o de las concentraciones de aves y focas por cualquier persona a pie;

(v) Dañar de manera significativa la concentración de plantas terrestres nativas por el aterrizaje de aeronaves, por conducir vehículos o por caminar sobre dichas plantas o por cualquier otro medio; y

(vi) Cualquier actividad que produzca una importante modificación negativa del hábitat de cualquier especie o población de mamíferos, aves, plantas o invertebrados autóctonos;

(i) “Convención Internacional para la Reglamentación de la Caza de Ballenas” significa la Convención celebrada en Washington el 2 de diciembre de 1946.

Artículo 2

Situaciones de emergencia

1. Este Anexo no se aplicará en situaciones de emergencia relacionadas con la seguridad de la vida humana o de buques, aeronaves o equipos e instalaciones de alto valor, o con la protección del medio ambiente.

2. La notificación de las actividades emprendidas en situaciones de emergencia se enviará de inmediato a las Partes y al Comité.

Artículo 3

Protección de la fauna y la flora nativa

1. Queda prohibida la toma o cualquier intromisión perjudicial, salvo que se cuente con una autorización.

2. Dichas autorizaciones deberán especificar la actividad autorizada incluyendo cuándo, dónde y quién la lleva a cabo, y se concederán sólo en las siguientes circunstancias:

(a) Para proporcionar especímenes para estudios científicos o información científica;

(b) Para proporcionar especímenes para museos, herbarios, jardines zoológicos o botánicos, u otras instituciones o usos educativos o culturales;

(c) Para hacer frente a las consecuencias inevitables de actividades científicas no autorizadas de acuerdo con los apartados (a) o (b) anteriores, o relativas a la construcción y operación de instalaciones de apoyo científico.

3. Se deberá limitar la concesión de dichas autorizaciones para asegurar:

(a) Que no se tomen más mamíferos, aves o plantas autóctonas de las estrictamente necesarias para cumplir con los objetivos establecidos en el párrafo anterior;

(b) Que sólo se mate un pequeño número de mamíferos o aves autóctonas y que, en ningún caso, se maten más mamíferos o aves autóctonas de las poblaciones locales de los que puedan ser reemplazados de forma normal por reproducción natural en la siguiente estación teniendo en cuenta otras tomas permitidas;

(c) Que se conserve la diversidad de las especies así como el hábitat esencial para su existencia, y el equilibrio de los sistemas ecológicos

existentes en la zona del tratado Antártico.

4. Las especies de mamíferos, aves y plantas autóctonas enumeradas en el Apéndice A de este Anexo deberán ser designadas “Especies Especialmente Protegidas” y las Partes les concederán especial protección.

5. No deberá concederse ninguna autorización para tomar una Especie Especialmente Protegida, salvo si dicha acción:

- (a) Sirve a un fin científico urgente;
- (b) No pone en peligro la supervivencia o recuperación de esas especies o la población local; y
- (c) Utiliza técnicas no mortíferas cuando sea apropiado.

6. Cualquiera actividad de toma de mamíferos y aves autóctonas se llevará a cabo de forma que se les produzca el menor dolor y sufrimiento posibles.

Artículo 4

Introducción de especies, parásitos y enfermedades no autóctonas

1. No se introducirá en tierra ni en las plataformas de hielo ni en el agua de la zona del tratado Antártico, ninguna especie animal o vegetal que no sea autóctona de la zona del Tratado Antártico, salvo de conformidad con una autorización.

2. No se introducirán perros en tierra ni en las plataformas de hielo, y los perros que se encuentran actualmente en dichas áreas deberán ser retirados antes del 1° de abril de 1994.

3. Las autorizaciones citadas en el anterior párrafo 1 serán concedidas para permitir solamente la importación exclusiva de los animales y plantas enumerados en el apéndice B de este Anexo y especificarán las especies,

número y, si es apropiado, edad y sexo, así como las precauciones a adoptar para prevenir su huida o el contacto con la fauna y flora autóctona.

4. Cualquier planta o animal para el cual se haya concedido una autorización de conformidad con los párrafos 1 y 3 anteriores, serán retirados de la zona del Tratado Antártico o serán destruidos por incineración o medio igualmente eficaz que elimine el riesgo para la fauna y flora autóctonas, antes del vencimiento de la autorización. La autorización especificará dicha obligación. Cualquier otra planta o animal introducido en la zona del Tratado Antártico y que no sea autóctono de dicha zona, **incluida cualquier descendencia, será retirado o destruido por incineración o medio igualmente efectivo, para que se produzca su esterilidad, a menos que se determine que no implican riesgos para la flora y fauna autóctona..**

5. Ninguna disposición de este Artículo se aplicará a la importación de alimentos en la zona del Tratado Antártico siempre que no se importen animales vivos para ese fin y que todas las plantas así como productos y partes de origen animal se guarden bajo condiciones cuidadosamente controladas y se elimine de acuerdo con el Anexo III al Protocolo y Apéndice C de este anexo.

6. Cada Parte solicitará que se tomen precauciones, incluidas aquellas enumeradas en el Apéndice C de este Anexo, para impedir la introducción de microorganismos (v.gr. virus, bacterias, parásitos, levaduras, hongos) no presentes en la fauna y flora autóctonas.

Artículo 5

Información

Las Partes prepararán y facilitarán información que establezca, en particular, las actividades prohibidas y proporcionarán listas de Especies Especialmente Protegidas y de las Áreas Protegidas pertinentes, para todas

aquellas personas presentes en el área del Tratado Antártico o que tengan la intención de entrar en ella, con el fin de asegurar que tales personas comprendan y cumplan las disposiciones de este Anexo.

Artículo 6

Intercambio de información

1. Las Partes acordarán medidas para:

(a) La recopilación e intercambio de documentos (incluidos los registros de las autorizaciones) y estadísticas relativas a los números o cantidades de cada una de las especies de mamíferos, aves o plantas autóctonas tomadas anualmente en la zona del tratado Antártico;

(b) La obtención e intercambio de información relativa al estado de los mamíferos, aves, plantas e invertebrados en el área del Tratado Antártico y el grado de protección necesaria para cualquier especie o población;

(c) El establecimiento de un formulario común en el cual esta información sea presentada por las Partes en conformidad con el párrafo 2 de este Artículo.

2. Cada Parte deberá informar a las otras Partes y al Comité antes de que finalice el mes de noviembre de cada año, acerca de las medidas que se hayan adoptado en conformidad con el párrafo 1 anterior y sobre el número y naturaleza de las autorizaciones concedidas según lo establecido en este Anexo durante el período precedente comprendido entre el 1° de julio y el 30 de junio (?).

Artículo 7

Relación con otros acuerdos fuera del sistema del Tratado Antártico

Ninguna disposición de este Anexo afectará a los derechos y obligaciones de las Partes derivados de la Convención Internacional para la

Reglamentación de la Caza de Ballenas.

Artículo 8 **Revisión**

Las Partes deberán mantener bajo continua revisión las medidas para la conservación de la fauna y flora antárticas y teniendo en cuenta cualquier recomendación del Comité.

Artículo 9 **Enmiendas o Modificaciones**

1. Este Anexo puede ser enmendado o modificado por una medida adoptada de conformidad con el Artículo IX (1) del Tratado Antártico. A menos que la medida especifique lo contrario, la enmienda o modificación se considerará aprobada y entrará en vigor un año después de la clausura de la Reunión Consultiva del tratado Antártico en la cual fue adoptada, salvo que una o más Partes Consultivas del Tratado Antártico notificasen al Depositario, dentro de dicho plazo, que desean una prórroga de ese plazo o que no están en condiciones de aprobar la medida.

2. Toda enmienda o modificación de este Anexo que entre en vigor de conformidad con el anterior párrafo 1 entrará en vigor a partir de entonces para cualquier otra Parte, cuando el Depositario ya ha recibido notificación de aprobación de dicha Parte.

*

Apéndices al Anexo II

Apéndice A Especies especialmente protegidas

Todas las especies del género *Arctocephalus*, focas peleteras, *Ommatophoca rossii*, foca de Ross.

Apéndice B Introducción de animales y plantas

Los siguientes animales y plantas podrán ser introducidos al área del tratado Antártico de conformidad con las autorizaciones concedidas según el Artículo 4 de este Anexo:

- (a) Plantas domésticas; y
- (b) Animales y plantas de laboratorio, incluyendo virus, bacterias, levaduras y hongos.

Apéndice C Precauciones para prevenir la intromisión de microorganismos

1. Aves de corral: No se introducirá ningún ave de corral u otras aves vivas en la zona del tratado Antártico. Antes de que las aves preparadas para su consumo sean empaquetadas para su envío al área del Tratado Antártico, serán sometidas a una inspección para detectar enfermedades, por ejemplo la enfermedad de Newcastle, tuberculosis o la infección por levaduras. Cualquier ave o partes de ave no consumidas deberán ser retiradas de la zona del Tratado Antártico o destruidas por incineración o medios equivalentes que eliminen los riesgos para la fauna y flora nativas.
2. Se evitará, en la mayor medida posible, la introducción de tierra no estéril.

*

Anexo III

Al protocolo al Tratado Antártico sobre la protección del medio ambiente, eliminación y tratamiento de residuos

Artículo 1

Obligaciones generales

1. Este Anexo se aplicará a las actividades que se realicen en el área del Tratado Antártico de conformidad con los programas de investigación científica, el turismo y a todas las demás actividades gubernamentales y no gubernamentales en el área del Tratado Antártico para las cuales es necesaria la notificación previa según establece el Artículo VII (5) del Tratado Antártico, incluidas las actividades asociadas de apoyo logístico.

2. Se reducirá, en la medida de lo posible, la cantidad de residuos producidos o eliminados en el área del Tratado Antártico, con el fin de minimizar su repercusión en el medio ambiente antártico y de minimizar las interferencias con los valores naturales de la Antártica, con la investigación científica o con los otros usos de la Antártica que sean compatibles con el Tratado Antártico.

3. El almacenamiento, eliminación y remoción de residuos del área del tratado, al igual que la reutilización y la reducción de las fuentes de donde proceden, serán consideraciones esenciales para la planificación y realización de las actividades en el área del Tratado Antártico.

4. En la medida posible, los residuos removidos del área del Tratado Antártico serán devueltos al país desde donde se organizaron las actividades que generaron los residuos o a cualquier otro país donde se hayan alcanzado entendimientos para la eliminación de dichos residuos de conformidad con los acuerdos internacionales pertinentes.

5. Los sitios terrestres de eliminación de residuos tanto pasados como actuales y los sitios de trabajo de actividades antárticas abandonados serán limpiados por el generador de tales residuos y por el usuario de dichos sitios. No se interpretará que esta obligación supone:

- (a) Retirar cualquier estructura designada como sitio o monumento histórico, o
- (b) Retirar cualquier estructura o material de desecho en circunstancias tales que la remoción por medio de cualquier procedimiento produjera un impacto negativo en el medio ambiente mayor que el dejar la estructura o material de desecho en el lugar en que se encuentra.

Artículo 2

Eliminación de residuos mediante su remoción del área del Tratado Antártico

1. Los siguientes residuos, si se generan después de la entrada en vigor de este Anexo, serán removidos del área del Tratado Antártico por los generadores de dichos residuos:

- (a) Los materiales radioactiva;
- (b) Las baterías eléctricas;
- (c) Los combustibles, tanto líquidos como sólidos;
- (d) Los residuos que contengan niveles peligrosos de metales pesados o compuestos persistentes altamente tóxicos o nocivos;
- (e) El cloruro de polivinilo (PCV), la espuma de poliuretano, la espuma de poliestireno, el caucho y los aceites lubricantes, las maderas tratadas y otros productos que contengan aditivos que puedan producir emanaciones peligrosas si se incineran;
- (f) Todos los demás residuos plásticos, excepto los recipientes de polietileno de baja densidad (como las bolsas para almacenamiento de residuos), siempre que dichos recipientes se incineren de acuerdo con el Artículo 3 (1);
- (g) Los bidones y tambores para combustible, y

(h) Otros residuos sólidos, incombustibles; siempre que la obligación de remover los bidones y tambores y los residuos sólidos incombustibles citados en los apartados (g) y (h) anteriores no se aplique en circunstancias en que la remoción de dichos residuos, por cualquier procedimiento práctico, pueda causar una mayor alteración del medio ambiente de la que se ocasionaría dejándolos en sus actuales emplazamientos.

2. Los residuos líquidos no incluidos en el párrafo 1 anterior, las aguas residuales y los residuos líquidos domésticos, serán removidos del área del Tratado Antártico en la mayor medida posible por los generadores de dichos residuos.

3. Los residuos citados a continuación serán removidos del área del Tratado Antártico por el generador de esos residuos, a menos que sean incinerados, tratados en autoclave o esterilizados de cualquier otra manera:

- (a) Residuos de despojos de los animales importados,
- (b) Cultivos de laboratorio de microorganismos y plantas patógenas, y
- (c) Productos avícolas introducidos.

Artículo 3

Eliminación de residuos por incineración

1. Según establece el párrafo 2 siguiente, los residuos combustibles, que no sean los que regula el Artículo 2 (1), no removidos del área del Tratado Antártico, se quemarán en incineradores que reduzcan, en la mayor medida posible, las emanaciones peligrosas. Se tendrán en cuenta las normas sobre emisiones y sobre equipos que puedan recomendar, entre otros, el Comité Científico para la Investigación antártica. Los residuos sólidos resultantes de dicha incineración deberán removerse del área del Tratado Antártico.

2. Deberá abandonarse tan pronto como sea posible, y en ningún caso

prolongarse después de la finalización de la temporada 1998/199, toda incineración de residuos al aire libre. Hasta la finalización de dicha práctica, cuando sea necesario eliminar residuos mediante su incineración al aire libre, deberá tenerse en cuenta la dirección y velocidad del viento y el tipo de residuos que se van a quemar, para reducir los depósitos de partículas y para evitar tales depósitos sobre zonas de especial interés biológico, científico, histórico, estético o de vida silvestre, incluyendo, en particular, aquellas áreas para las que se ha acordado protección en virtud del Tratado Antártico.

Artículo 4

Otros tipos de eliminación de residuos en tierra

- 1.** Los residuos no eliminados o removidos según lo dispuesto en los Artículos 2 y 3 no serán depositados en áreas libres de hielo o en sistemas de agua dulce.
- 2.** En la mayor medida posible, las aguas residuales, los residuos líquidos domésticos y otros residuos líquidos no removidos del área del Tratado Antártico, según lo dispuesto en el Artículo 2, no serán depositados en el hielo marino, en plataformas de hielo o en la capa de hielo terrestre, siempre que tales residuos generados por estaciones situadas tierra adentro sobre plataformas de hielo o sobre la capa de hielo terrestre puedan ser depositados en pozos profundos en el hielo, cuando tal forma de depósito sea la única opción posible. Los pozos mencionados no estarán situados en líneas de corrimiento de hielo conocidas que desemboquen en áreas libres de hielo o en áreas de elevada ablación.
- 3.** Los residuos generados en campamentos de base serán retirados, en la mayor medida posible, por los generadores de tales residuos y llevados a estaciones de apoyo, o a buques para su eliminación de conformidad con este Anexo.

Artículo 5

Eliminación de residuos en el mar

1. Las aguas residuales y los residuos líquidos domésticos podrán descargarse directamente en el mar, tomando en consideración la capacidad de asimilación del medio marino receptor y siempre que:

(a) Dicha descarga se realice, si es posible, allí donde existan condiciones para su dilación inicial y su rápida dispersión; y

(b) Las grandes cantidades de talles residuos (originados en una estación donde la ocupación semanal media durante el verano austral sea aproximadamente de 30 personas o más) sean tratadas, como mínimo, por maceración.

2. Los subproductos del tratamiento de aguas residuales mediante el proceso del Interruptor Biológico Giratorio u otros procesos similares podrán depositarse en el mar siempre que dicha eliminación no afecte perjudicialmente al medio ambiente local, y siempre que tal eliminación en el mar se realice de acuerdo con el Anexo IV del Protocolo.

Artículo 6

Almacenamiento de residuos

Todos los residuos que vayan a ser retirados del área del Tratado Antártico o eliminados de cualquier otra forma deberán almacenarse de manera tal que se impida su dispersión en el medio ambiente.

Artículo 7

Productos prohibidos

Ni en tierra, ni en las plataformas de hielo, ni en el agua, no se introducirán en el área del Tratado Antártico diferidos policlorurados

(PCB), tierra no estéril, gránulos o virutas de poliestireno u otras formas similares de embalaje, o pesticidas (aparte de aquellos que sean necesarios para fines científicos, médicos o higiénicos).

Artículo 8

Planificación del tratamiento de residuos

1. Cada Parte que realice actividades en el área del Tratado Antártico deberá establecer, respecto de esos artículos, un sistema de clasificación de la eliminación de los residuos resultantes de dichas actividades que sirva de base para llevar el registro de los residuos y para facilitar los estudios dirigidos a evaluar los impactos en el medio ambiente de las actividades científicas y de apoyo logístico asociado. Para ese fin, los residuos que se generen se clasificarán como:

- (a) Aguas residuales y residuos líquidos domésticos (Grupo 1);
- (b) Otros residuos líquidos y químicos, incluidos los combustibles y lubricantes (Grupo 2);
- (c) Residuos sólidos para incinerar (Grupo 3);
- (d) Otros residuos sólidos (Grupo 4); y
- (e) Material radioactivo (Grupo 5).

2. Con el fin de reducir aún más el impacto de los residuos en el medio ambiente antártico, cada Parte preparará, revisará y actualizará anualmente sus planes de tratamiento de residuos (incluyendo la reducción, almacenamiento y eliminación de residuos) especificando para cada sitio fijo, para los campamentos en general y para cada buque (a excepción de las embarcaciones pequeñas que forman parte de las operaciones de sitios fijos o de buques y teniendo en cuenta los planes de tratamiento existentes para buques):

- (a) Programas para limpiar los sitios de eliminación de residuos actualmente existentes y los sitios de trabajo abandonados;

(b) Las disposiciones para el tratamiento de residuos tanto actuales como previstos, incluyendo su eliminación final;

(c) Las disposiciones actuales y planificadas para analizar el impacto en el medio ambiente de los residuos y del tratamiento de residuos; y

(d) Otras medidas para minimizar cualquier efecto medioambiental producido por los residuos y por el tratamiento de residuos.

3. Cada Parte preparará también un inventario de los emplazamientos de actividades anteriores (como travesías, depósitos de combustible, campamentos de base, aeronaves accidentadas) en la medida de lo posible y antes de que se pierda esa información, de modo que se puedan tener en cuenta tales emplazamientos en la planificación de programas científicos futuros (como los referentes a la química de la nieve, los contaminantes en los líquenes, o las perforaciones en hielo profundo).

Artículo 9

Comunicación y examen de los planes de tratamiento de residuos

1. Los planes de tratamiento de residuos elaborados de acuerdo con el Artículo 8, los informamos sobre su ejecución y los inventarios mencionados en el Artículo 8 (3) deberán incluirse en los intercambios anuales de información realizados de conformidad con los Artículos III y VII del Tratado Antártico y Recomendaciones pertinentes de acuerdo con lo previsto en el Artículo IX del Tratado Antártico.

2. Las Partes enviarán al Comité copias de los planes de tratamiento de residuos e informes sobre su ejecución y examen.

3. El Comité podrá examinar los planes de tratamiento de residuos y los informes sobre los mismos y podrá formular comentarios para la consideración de las Partes, incluyendo sugerencias para minimizar los impactos así como modificaciones y mejoras de los planes.

4. Las Partes podrán intercambiarse información y proporcionar asesoramiento, entre otras materias, sobre las tecnologías disponibles de baja generación de residuos, reconversión de las instalaciones existentes, requisitos especiales para afluentes y métodos adecuados de eliminación y descarga de residuos.

Artículo 10

Procedimiento del tratamiento

Cada Parte deberá:

(a) Designar a un responsable del tratamiento de residuos para que desarrolle y supervise la ejecución de los planes de tratamiento de residuos; sobre el terreno esta responsabilidad se delegará en una persona adecuada en cada sitio.

(b) Asegurar que los miembros de sus expediciones reciban una formación destinada a limitar el impacto de sus operaciones en el medio ambiente antártico y a informarles sobre las exigencias de este Anexo; y

(c) Desalentar la utilización de productos de cloruro de polivinilo (PVC) y asegurar que sus expediciones al área del tratado Antártico estén informadas respecto de cualquier producto de PVC que ellas introduzcan en el área del Tratado Antártico, de manera que estos productos puedan ser después removidos de conformidad con este Anexo.

Artículo 11

Revisión

Este Anexo estará sujeto a revisiones periódicas con el fin de asegurar su actualización, de modo que refleje los avances en la tecnología y en los procedimientos de eliminación de residuos, y asegurar de este modo la

máxima protección del medio ambiente antártico.

Artículo 12

Situación de emergencia

1. Este Anexo no se aplicará en situaciones de emergencia relacionadas con la seguridad de la vida humana o de los buques, aeronaves o equipos e instalaciones de alto valor, o con la protección del medio ambiente.
2. La notificación de las actividades llevadas a cabo en situaciones de emergencia se enviará de inmediato a todas las Partes.

Artículo 13

Enmienda o Modificación

1. Este Anexo puede ser enmendado o modificado por una medida adoptada de conformidad con el Artículo IX (1) del Tratado Antártico. A menos que la medida especifique lo contrario, la enmienda o modificación se considerará aprobada y entrará en vigor un año después de la clausura de la Reunión Consultiva del Tratado Antártico en la cual fue adoptada, salvo que una o más Partes Consultivas del Tratado Antártico notifiquen al Depositario, dentro de dicho plazo, que desean una prórroga de ese plazo o que no están en condiciones de aprobar la medida.
2. Toda enmienda o modificación de este Anexo que entre en vigor de conformidad con el párrafo 1 entrará en vigor a partir de entonces para cualquier otra Parte, cuando el Depositario haya recibido notificación de aprobación de dicha Parte.

*

Anexo IV

Al Protocolo al Tratado Antártico sobre protección del medio ambiente prevención de la contaminación marina

Para los fines de este Anexo:

Artículo 1 Definiciones

- (a) Por “descarga” se entiende cualquier fuga procedente de un buque y comprende todo tipo de escape, evacuación, derrame, fuga, achique, emisión o vaciamiento;
- (b) Por “basuras” se entiende toda clase de restos de víveres, salvo el pescado fresco y cualquiera porciones del mismo, así como los residuos resultantes de las faenas domésticas y del trabajo rutinario del buque en condiciones normales de servicio, exceptuando aquellas sustancias enumeradas en los Artículos 3 y 4;
- (c) Por “MARPOL 73/78” se entiende el Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, enmendado por el Protocolo de 1978 y por las posteriores enmiendas en vigor;
- (d) Por “sustancia nociva líquida” se entiende toda sustancia nociva líquida definida en el Anexo II de MARPOL 73/78;
- (e) Por “hidrocarburos petrolíferos” se entiende el petróleo en todas sus manifestaciones, incluidos los crudos de petróleo, el fuel-oil, los fangos, residuos petrolíferos y los productos de refino (distintos de los de tipo petroquímico que están sujetos a las disposiciones del Artículo 4);
- (f) Por “mezcla petrolífera” se entiende cualquier mezcla que contenga hidrocarburos petrolíferos; y

(g) Por “buque” se entiende una embarcación de cualquier tipo que opere en el medio marino, incluidos los aliscafos, los aerodeslizadores, los sumergibles, las naves flotantes y las plataformas fijas o flotantes.

Artículo 2

Ámbito de aplicación

Este Anexo de aplica, con respecto a cada Parte, a los buques con derecho a enarbolar su pabellón y a cualquier otro buque que participe en sus operaciones antárticas o las apoye en el área del Tratado Antártico.

Artículo 3

Descarga de hidrocarburos petrolíferos

1. Cualquier descarga en el mar de hidrocarburos petrolíferos o mezclas petrolíferas estará prohibida, excepto en los casos autorizados por el Anexo I del MARPOL 73/78. Mientras estén operando en el área del Tratado Antártico, los buques retendrán a bordo los fangos, lastres contaminados, aguas de lavado de tanques y cualquier otro residuo y mezcla petrolíferos que no puedan descargarse en el mar. Los buques sólo descargarán dichos residuos en instalaciones de recepción situadas fuera del área del tratado Antártico o según lo permita el Anexo I del MARPOL 73/78.

2. Este Artículo no se aplicará:

(a) A la descarga en el mar de hidrocarburos petrolíferos o de mezclas petrolíferas resultantes de averías sufridas por un buque o por sus equipos:

(i) Siempre que después de producirse la avería o de descubrirse la descarga se hayan tomado todas las precauciones razonables para prevenir o reducir a un mínimo tal descarga; y

(ii) Salvo que el propietario o el Capitán haya actuado ya sea con la intención de causar la avería o con imprudencia temeraria y a sabiendas

de que era muy probable que se produjera la avería; o

(b) A la descarga en el mar de sustancias que contengan hidrocarburos petrolíferos cuando sean empleados para combatir casos concretos de contaminación a fin de reducir los daños resultantes de tal contaminación.

Artículo 4

Descarga de sustancias nocivas líquidas

Estará prohibida la descarga en el mar de cualquier sustancia nociva líquida; asimismo, la de cualquier otra sustancia química o de otras sustancias, en cantidades o concentraciones perjudiciales para el medio marino.

Artículo 5

Eliminación de basuras

1. Estará prohibida la eliminación en el mar de cualquier material plástico, incluidos, pero no exclusivamente, la cabuyería sintética, redes de pesca sintéticas y bolsas de plástico para la basura.

2. Estará prohibida la eliminación en el mar de cualquier otro tipo de basura, incluidos los productos de papel, trapos, vidrios, metales, botellas, loza doméstica, ceniza de incineración, material de estiba, envoltorios y material de embalaje.

3. Podrán ser eliminados en el mar los restos de comida siempre que se hayan triturado o molido, y siempre que ello se efectúe, excepto en los casos en que esté permitido de acuerdo con el Anexo V de MARPOL 73/78, tan lejos como sea prácticamente posible de la tierra de las plataformas de hielo y en ningún caso a menos de 12 millas náuticas de tierra o de las plataformas de hielo más cercanas. Tales restos de comida triturados o molidos deberán poder pasar a través de cribas con agujeros no menores de 25 milímetros.

4. Cuando una sustancia o material incluido en este Artículo se mezcla con otras sustancias o materiales para los que rijan distintos requisitos de descarga o eliminación, se aplicarán a la mezcla los requisitos más rigurosos.

5. Las disposiciones de los párrafos 1 y 2 anteriores no se aplicarán:

(a) Al escape de basuras resultantes de averías sufridas por un buque o por sus equipos, siempre que antes y después de producirse la avería se hubieran tomado todas las precauciones razonables para prevenir o reducir a un mínimo tal escape; o

(b) A la pérdida accidental de redes de pesca sintéticas, siempre que se hubieran tomado todas las precauciones razonables para evitar tal pérdida.

6. Las Partes requerirán, cuando sea oportuno, la utilización de libros de registro de basuras.

Artículo 6

Descarga de aguas residuales

1. Excepto cuando perjudiquen indebidamente las operaciones antárticas:

(a) Las Partes suprimirán toda descarga en el mar de aguas residuales sin tratar (entendiendo) por “aguas residuales” la definición del Anexo IV de MARPOL 73/78 dentro de las 12 millas náuticas de tierra o de las plataformas de hielo;

(b) Más allá de esa distancia, las aguas residuales almacenadas en un depósito no se descargarán instantáneamente, sino a un régimen moderado y, siempre que sea prácticamente posible, mientras que el buque se encuentre navegando a una velocidad no menor de cuatro nudos.

Este párrafo no se aplica a los buques certificados para transportar a un máximo de 10 personas.

2. Las Partes requerirán, cuando sea apropiado, la utilización de libros de

registro de aguas residuales.

Artículo 7

Situaciones de emergencia

1. Los Artículos 3, 4, 5 y 6 de este Anexo no se aplicarán en situaciones de emergencia relativas a la seguridad de un buque y a la de las personas a bordo, ni en caso de salvamento de vidas en el mar.
2. Las actividades llevadas a cabo en situaciones de emergencia serán notificadas de inmediato a las partes y al Comité.

Artículo 8

Efecto sobre ecosistemas dependientes y asociados

En la aplicación de las disposiciones de este Anexo se presentará la debida consideración a la necesidad de evitar los efectos perjudiciales en los ecosistemas dependientes y asociados, fuera del área del Tratado Antártico.

Artículo 9

Capacidad de retención de los buques e instalaciones de recepción

1. Las Partes tomarán todas las medidas necesarias para asegurar que todos los buques con derecho a enarbolar su pabellón y cualquier otro buque que participe en sus operaciones antárticas o las apoye, antes de entrar en el área del Tratado Antártico, estén provistos de un tanque o tanques con suficiente capacidad para la retención a bordo de todos los fangos, los lastres contaminados, el agua del lavado de tanques y otros residuos y mezclas petrolíferos, y tengan suficiente capacidad para la retención a bordo de basura mientras estén operando en el Área del Tratado Antártico y que hayan incluido acuerdos para descargar dichos residuos petrolíferos y

basuras en una instalación de recepción después de abandonar dicha área. Los buques también deberán tener capacidad suficiente para la retención a bordo de sustancias nocivas líquidas.

2. Las Partes desde cuyos puertos zarpen buques hacia el área del Tratado Antártico o desde ella, arriben, se comprometen a asegurar el establecimiento, tan pronto como sea prácticamente posible, de instalaciones adecuadas para la recepción de todo fango, lastre contaminado, agua del lavado de tanques y cualquier otro residuo y mezcla petrolífera y basura de los buques, sin causar retrasos indebidos y de acuerdo con las necesidades de los buques que las utilicen.

3. Las Partes que operen buques que zarpen hacia el área del trata do Antártico o desde ella arriben a puertos de otras Partes consultarán con estas Partes para asegurar que el establecimiento de instalaciones portuarias de recepción no imponga una carga injusta sobre las Partes contiguas al Área del Tratado Antártico.

Artículo 10

Diseño, construcción, dotación y equipamiento de los buques

Las Partes tomarán en consideración los objetivos de este Anexo al diseñar, construir, dotar y equipar los buques que participen en operaciones antárticas o las apoyen.

Artículo 11

Inmunidad soberana

1. El presente Anexo no se aplicará a los buques de guerra ni a las unidades navales auxiliares, ni a los buques que, siendo propiedad de un Estado o estando a su servicio, sólo le presten en ese momento servicios gubernamentales de carácter no comercial. No obstante, cada Parte

asegurará mediante la adopción de medidas oportunas que tales buques de su propiedad o a su servicio actúen de manera compatible con este Anexo, dentro de lo razonable y practicable, sin que ello perjudique las operaciones o la capacidad operativa de dichos buques.

2. En la aplicación del párrafo 1 anterior a las Partes tomarán en consideración la importancia de la protección del medio ambiente antártico.

3. Cada Parte informará a las demás Partes sobre la forma en que aplica esta disposición.

4. El procedimiento de solución de controversias establecido en los Artículos 18 a 20 del Protocolo no será aplicable a este Artículo.

Artículo 12

Medidas preventivas y de preparación y respuesta ante emergencias

1. Las Partes, de acuerdo con el Artículo 15 del Protocolo, para responder más eficazmente ante las emergencias de contaminación marina o a su posible amenaza sobre el área del tratado Antártico, desarrollarán planes de contingencia en respuesta a la contaminación marina en el área del Tratado Antártico, incluyendo planes de contingencia para los buques (excepto botes pequeños que formen parte de las operaciones de bases fijas o de buques) que operen en el área del Tratado Antártico, especialmente buques que transporten hidrocarburos petrolíferos como carga y para derrames de hidrocarburos originados en instalaciones costeras y que afecten al medio marino. Con este fin las Partes:

- (a) cooperarán en la formulación y aplicación de dichos planes; y
- (b) tendrán en cuenta el asesoramiento del Comité, de la Organización Marítima Internacional y de otras organizaciones internacionales.

2. Las Partes establecerán también procedimientos para cooperar en la respuesta ante las emergencias de contaminación y emprenderán las acciones de respuesta adecuadas de acuerdo con tales procedimientos.

Artículo 13 **Revisión**

Las Partes mantendrán bajo continua revisión las disposiciones de este anexo y las otras medidas para prevenir y reducir la contaminación del medio marino antártico y actuar ante ella, incluyendo cualesquiera enmiendas y normativas nuevas adoptadas en virtud del MARPOL 73/78, con el fin de alcanzar los objetivos de este Anexo.

Artículo 14 **Relación con MARPOL 73/78**

Con respecto a aquellas Partes que también lo son del MARPOL 73/78, nada de este Anexo afectará a los derechos y obligaciones específicos de él derivados.

ARTICULO 15 **ENMIENDAS O MODIFICACIONES**

1. Este Anexo puede ser enmendado o modificado por una medida adoptada de conformidad con el Artículo IX (1) del Tratado Antártico. A menos que la medida especifique lo contrario, la enmienda o modificación se considerará aprobada, y entrará en vigor un año después de la clausura de la Reunión consultiva del Tratado Antártico en la cual fue adoptada, salvo que una o más Partes Consultivas del tratado Antártico notificasen al depositario, dentro de dicho plazo, que desean una prórroga de ese plazo o que no están en condiciones de aprobar la medida.

2. Toda enmienda o modificación de este Anexo que entre en vigor de conformidad con el anterior párrafo 1 entrará en vigor a partir de entonces para cualquier otra Parte, cuando el Depositario haya recibido notificación de aprobación de dicha Parte.

*

Anexo V

Del Protocolo al Tratado Antártico sobre protección del medio ambiente protección y gestión de zonas

Artículo I Definiciones

A efectos del presente Anexo:

(a) por “autoridad competente” se entiende cualquier persona u organismo autorizado por una Parte para expedir permisos de conformidad con el presente Anexo,

(b) por “permiso” se entiende un permiso oficial por escrito expedido por autoridad competente;

(c) por “Plan de Gestión” se entiende un plan destinado a administrar actividades y proteger el valor o los valores especiales de una Zona Antártica Especialmente Protegida o de una Zona Antártica Especialmente Administrada.

Artículo 2

Objetivos

Para los fines establecidos en el presente Anexo, cualquier zona, incluyendo una zona marina, podrá designarse como zona Antártica Especialmente Administrada. En dichas Zonas las actividades se prohibirán, se restringirán o se administrarán en conformidad con los Planes de Gestión adoptados según las disposiciones del presente Anexo.

Artículo 3

Zonas antárticas especialmente protegidas (ASPA)

1. Cualquier zona, incluyendo las zonas marinas, puede ser designada como Zona Antártica Especialmente Protegida a fin de proteger sobresalientes valores científicos, estéticos, históricos o naturales, cualquier combinación de estos valores, o las investigaciones científicas en curso o previstas.

2. Las Partes procurarán identificar, con un criterio ambiental y geográfico sistemático, e incluir entre las Zonas Antárticas Especialmente Protegidas:

(a) las zonas que han permanecido libres de toda interferencia humana y que por ello puedan servir de comparación con otras localidades afectadas por las actividades humanas,

(b) los ejemplos representativos de los principales ecosistemas terrestres incluidos glaciales y acuáticos y marinos,

(c) Las zonas con conjuntos importantes o inhabituales de especies, entre ellos las principales colonias de reproducción de aves y mamíferos indígenas,

(d) la localidad tipo o el único hábitat conocido de cualquier especie,

(e) las zonas de especial interés para las investigaciones científicas en curso o previstas,

(f) los ejemplos de características geológicas, glaciológicas o geomorfológicas sobresalientes.

- (g) las zonas de excepcional valor estético o natural,
- (h) los sitios o monumentos de reconocido valor histórico, y
- (i) cualquier otra zona en donde convenga proteger los valores expuestos en el párrafo 1 supra.

3. Las Zonas Especialmente Protegidas y los Sitios de Especial Interés Científico designados como tales por anteriores reuniones consultivas del Tratado Antártico se designarán en adelante como Zonas Antárticas Especialmente Protegidas y se las volverá a titular y a numerar en consecuencia.

4. Quedará terminantemente prohibido ingresar en una zona Antártica Especialmente Protegida, salvo en conformidad con un permiso expedido según lo dispuesto, en Artículo 7 infra.

Artículo 4

Zonas antárticas especialmente administradas (ASMA)

1. Cualquier zona, inclusive las zonas marinas, en que se lleven a cabo actividades o puedan llevarse a cabo en el futuro, podrá designarse como Zona Antártica Especialmente Administrada para coadyuvar al planeamiento y la coordinación de las actividades, evitar los posibles conflictos, mejorar la cooperación entre las Partes y reducir al mínimo los impactos ambientales.

2. Las Zonas Antárticas Especialmente Administradas pueden comprender:

- (a) las zonas donde las actividades corran el riesgo de crear interferencias mutuas o impactos ambientales acumulativos, y
- (b) los sitios o monumentos de reconocido valor histórico.

3. No se requerirá un permiso para ingresar en una Zona Antártica Especialmente Administrada

4. No obstante lo dispuesto en párrafo 3 supra, una Zona Antártica

Especialmente Administrada puede comprender una o varias Zonas Antártica Especialmente Protegidas, a las que queda prohibido ingresar, salvo en conformidad con un permiso expedido según lo estipulado en el Artículo 7 infra.

Artículo 5

Planes de gestión

1. Cualquier parte, el Comité, el Comité Científico de Investigación Antártica o la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos pueden proponer que se designe una zona como Zona Antártica Especialmente Protegida o como Zona Antártica Especialmente Administrada, presentando un proyecto de Plan de Gestión a la Reunión Consultiva del Tratado Antártico.

2. La zona cuya designación se propone deberá tener un tamaño suficiente para proteger los valores para los cuales se requiere la protección o la gestión especial.

3. Los Planes de Gestión Propuestos incluirán según proceda:

(a) una descripción del valor o los valores que requieran una protección o administración especial,

(b) una declaración de las finalidades y objetivos del Plan de Gestión destinado a proteger o administrar dichos valores,

(c) las actividades de gestión que han de emprenderse para proteger los valores que requieren una protección o administración especial;

(d) un período de designación, si procede,

(e) una descripción de la zona que comprenda:

(i) las coordenadas geográficas, las indicaciones de límites y los rasgos naturales que delimitan la zona,

(ii) el acceso a la zona por tierra, por mar o por aire, inclusive los puntos marinos de aproximación o anclaje, las rutas para peatones y

vehículos dentro de la zona, las rutas de navegación aéreas y las zonas de aterrizaje,

(iii) la ubicación de las estructuras, inclusive las estaciones científicas, los locales de investigación o de refugio, tanto en la zona como en sus inmediaciones; y

(iv) la ubicación en la zona o cerca de ella de otras Zonas Antárticas Especialmente Protegidas o de Zonas Antárticas Especialmente Administradas designadas de conformidad con el presente Anexo, u otras zonas protegidas designadas en conformidad con las medidas adoptadas en el marco de otros componentes de Sistema del Tratado Antártico;

(f) la identificación de zonas dentro del área en que las actividades estarán prohibidas, limitadas o administradas con objeto de alcanzar los objetivos y finalidades mencionados en el inciso (b) supra;

(g) mapas y fotografías, que muestren claramente los límites del área con respecto a los rasgos circundantes y las características principales de la zona;

(h) documentación de apoyo

(i) tratándose de una zona propuesta para designarse como Zona Antártica Especialmente Protegida, una exposición clara de las condiciones que justifiquen la expedición de un permiso por parte de la autoridad, con respecto a;

(i) el acceso a la zona y los desplazamientos en su interior o sobre ella;

(ii) las actividades que se llevan o que puedan llevar a cabo en la zona, teniendo en cuenta las restricciones de tiempo y lugar;

(iii) la instalación, modificación o desmantelamiento de estructuras;

(iv) la ubicación de campamentos;

(v) las restricciones relativas a los materiales y organismos que puedan introducirse en la zona;

(vi) la recolección de flora y fauna indígenas o los daños que puedan sufrir éstas;

(vii) la toma o traslado de cualquier cosa que no haya sido traída a la zona por el titular del permiso;

(viii) la eliminación de desechos;

(ix) las medidas que puedan requerirse para garantizar que los

objetivos y las finalidades se pueden seguir persiguiendo; y

(x) los requisitos relativos a los informes que han de presentarse a la autoridad competente acerca de las visitas a la zona;

(j) con respecto a una zona propuesta para su designación como Zona Antártica Especialmente Administrada, un código de conducta relativo a;

(i) el acceso a la zona y los desplazamientos en su interior o sobre ella;

(ii) las actividades que se llevan o que puedan llevarse a cabo en la zona, teniendo en cuenta las restricciones de tiempo y lugar;

(iii) la instalación, modificación o desmantelamiento de construcciones;

(iv) la ubicación de campamentos;

(v) la recolección de flora y fauna indígenas o los daños que puedan sufrir éstas;

(vi) toma o traslado de cualquier cosa que no haya sido traída a la zona por el visitante,

(vii) la eliminación de desechos; y

(viii) los requisitos relativos a los informes que han de presentarse a la autoridad competente acerca de las visitas a la zona;

(k) las disposiciones relativas a las circunstancias en que las Partes deberían procurar intercambiar información antes de que se emprendan las actividades propuestas.

Artículo 6

Procedimientos de designación

1. Los Planes de Gestión se transmitirán al Comité, al Comité Científico de Investigación Antártica y, cuando proceda, a la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antártico. Al formular el dictamen que presentará a la Reunión Consultiva del Tratado Antártico, el Comité Científico de Investigación Antártica y, cuando proceda, por la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos. Ulteriormente, los Planes de Gestión podrán ser aprobados por las Partes Consultivas del Tratado Antártico en virtud de una medida adoptada

durante una Reunión Consultiva del Tratado Antártico, de conformidad con el Artículo IX(1) del Tratado Antártico. Si la medida no especifica lo contrario, se estimará que el Plan habrá quedado aprobado 90 días después de la clausura de la Reunión Consultiva del Tratado Antártico en que se adoptó, a menos que una o más de las Partes Consultiva del Tratado Antártico en que se adoptó, a menos que una o más de las Partes Consultivas notifique al depositario, dentro de ese plazo, que desea una prórroga del mismo o que no puede aprobar la medida.

2. En consideración a las disposiciones de los artículos 4 y 5 del protocolo, ninguna zona marina se designará como Zona Antártica Especialmente Protegida o como Zona Antártica Especialmente Administrada sin aprobación previa de la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos.

3. La designación de una Zona Antártica Especialmente Protegida o de una Zona Antártica Especialmente Administrada tendrá vigencia indefinidamente, al menos que el Plan de Gestión estipule otra cosa. El Plan de Gestión se revirá cada cinco años y se actualizará cuando se considere conveniente.

4. Los Planes de Gestión podrán enmendarse o revocarse, de conformidad con el párrafo 1 supra.

5. Una vez aprobados los Planes de Gestión, el Depositario los comunicará rápidamente a todas las Partes. El Depositario llevará un registro de todos los Planes de Gestión aprobados y en vigor.

Artículo 7

Permisos

1. Cada Parte designará una autoridad competente que expedirá los permisos que autoricen ingresar y emprender actividades en una Zona

Antártica Especialmente Protegida en conformidad con las disposiciones del Plan de Gestión relativo a dicha zona. El permiso irá acompañado de los párrafos pertinentes del Plan de Gestión relativo a dicha zona. El permiso irá acompañado de los párrafos pertinentes del Plan de Gestión y especificará la extensión y la ubicación de la zona, las actividades autorizadas y cuándo dónde y por quién están autorizadas las actividades o cualquier otra condición impuesta por el Plan de Gestión.

2. En caso de que una Zona Especialmente Protegida designada como tal por anteriores reuniones consultivas del tratado Antártico carezca de Plan de Gestión, la autoridad competente podrá expedir un permiso para un propósito científico apremiante que no ponga en peligro el ecosistema natural de la zona.

3. Cada Parte exigirá que el titular de un permiso lleve consigo una copia de éste mientras se encuentre en la Zona Protegida concernida.

Artículo 8

Sitios y monumentos históricos

1. Los sitios o monumentos de reconocido valor histórico que se hayan designado como Zonas Antárticas Especialmente Protegidas o como Zonas Antárticas Especialmente Administradas, o que estén situados en tales zonas, deberán clasificarse como Sitios y Monumentos Históricos.

2. Cualquier Parte Consultiva del tratado Antártico podrá proponer que un sitio o monumento de reconocido valor histórico que no se haya designado como Zona Antártica Especialmente Protegida o Zona Antártica Especialmente Administrada, o que no esté situado dentro de una de estas zonas, se clasifique como Sitio o Monumento Histórico. Esta propuesta de clasificación puede ser aprobada por las Partes Consultivas al Tratado Antártico, de conformidad con el Artículo IX (1) del Tratado Antártico. Si las medidas no especifica lo contrario, se estimará que el Plan habrá

quedado aprobado en 90 días después de la clausura de la Reunión Consultiva del Tratado Antártico en que se adoptó, a menos que una o más de las Partes Consultivas notifique al Depositario, dentro de ese plazo, que desea una prórroga del mismo o que no puede aprobar la medida.

3. Los Sitios y Monumentos Históricos que hayan sido designados como tales en anteriores reuniones consultivas del tratado Antártico se incluirán en la lista de Sitios y Monumentos Históricos mencionada en el presente artículo.

4. los sitios y Monumentos Históricos no deberán dañarse, trasladarse ni destruirse.

5. Se puede enmendar la lista de Sitios y Monumentos Históricos de conformidad con el párrafo 2 supra. El Depositario llevará una lista actualizada de los Sitios y Monumentos Históricos.

Artículo 8

Información y publicidad

1. Para garantizar que todas las personas que visitan o se proponen visitar la Antártica comprendan y acaten las disposiciones del presente Anexo, cada Parte preparará y distribuirá información sobre;

(a) la ubicación de las Zonas Antárticas Especialmente Protegidas y las Zonas Antárticas Especialmente Administradas;

(b) las listas y los mapas de dichas zonas;

(c) los Panes de Gestión, con la mención de las prohibiciones correspondientes a cada zona;

(d) la ubicación de los Sitios y Monumentos Históricos, con las correspondientes prohibiciones o restricciones.

2. Cada Parte verificará que la ubicación y, en lo posible, los límites de las

Zonas Antárticas Especialmente Protegidas, de las Zonas Antártica Especialmente Administradas y de los Sitios y Monumentos Históricos figuren en los mapas topográficos, las cartas hidrográficas y en otras publicaciones pertinentes.

3. Las Partes Cooperarán para garantizar que, cuando proceda, se marquen visiblemente en el lugar los límites de las Zonas Antárticas Especialmente Protegidas, de las Zonas Antárticas Especialmente Administradas y de los Sitios y Monumentos Históricos.

Artículo 10

Intercambio de información

1. Las Partes adoptarán disposiciones para:

(a) reunir e intercambiar registros, en particular los registros de los permisos y los informes de las visitas e inspecciones efectuadas en las Zonas Antárticas Especialmente Protegidas y las Zonas Antárticas Especialmente Administradas;

(b) obtener e intercambiar información sobre cualquier cambio o daño significativo registrado en cualquier zona Antártica Especialmente Administrada, cualquier Zona Antártica Especialmente Protegida o cualquier Sitio o Monumento Histórico; y

(c) preparar formularios normalizados para que las Partes comuniquen los registros e informaciones, de conformidad con el párrafo 2 infra.

2. Cada Parte informará a las demás y al Comité antes de finales de noviembre de cada año, el número y la índole de permisos expedidos de conformidad con el presente Anexo durante el anterior período del 1 de julio al 30 de junio.

3. Toda Parte que lleve a cabo, financie o autorice actividades de investigación o de otro tipo en Zonas Antárticas Especialmente

Protegidas o Zonas Antárticas Especialmente Administradas llevará un registro de éstas y, con motivo del intercambio anual de información previsto por el Tratado, proporcionará descripciones resumidas de las actividades llevadas a cabo por personas sujetas a su jurisdicción en dichas zonas durante el año transcurrido.

4. Cada Parte informará a las demás y al Comité, antes de finales de noviembre de cada año, de las medidas que ha adoptado para aplicar las disposiciones del presente Anexo, en particular las inspecciones de los sitios, y de las autoridades competentes cualquier actividad que haya contravenido las disposiciones del Plan de Gestión aprobado para una Zona Antártica

Artículo 11

Casos de emergencia

1. Las restricciones establecidas y autorizadas por el presente Anexo no se aplicarán en casos de emergencia en los que esté en juego la seguridad de vidas humanas o de buques, de aeronaves o equipos e instalaciones de gran valor o la protección del medio ambiente.

2. Las actividades realizadas en casos de emergencia se notificarán rápidamente a todas las Partes y al Comité.-

Artículo 12

Enmiendas o Modificaciones

1. El presente Anexo podrá enmendarse o modificarse por una medida adoptada en conformidad con el párrafo 1 del Artículo IX del Tratado Antártico. Si la medida no especifica lo contrario, se estimará que la enmienda o modificación habrá sido aprobada, y entrará en vigor, un año después de la clausura de la Reunión Consultiva del Tratado Antártico en que se adoptó, a menos que una o más de las Partes Consultivas

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

notifique al Depositario, dentro del ese plazo, que desea una prórroga del mismo o que no puede aprobar la medida.

2. Toda enmienda o modificación de este Anexo que entre en vigor de conformidad con el anterior párrafo 1 entrará en vigor a partir de entonces para cualquier otra Parte, cuando el Depositario haya recibido notificación de aprobación de dicha Parte.

Convención para la conservación de focas antárticas

Las Partes Contratantes,

Recordando las Medidas Acordadas para la Conservación de la Fauna y Flora Antárticas, adoptadas en el Tratado Antártico firmado en Washington el 1° de Diciembre de 1959;

Reconociendo la preocupación general acerca de la vulnerabilidad de las focas antárticas a la explotación comercial y la consiguiente necesidad de medidas de conservación efectivas;

Reconociendo que las poblaciones de focas antárticas constituyen un importante recurso vivo del medio marino que exige un acuerdo internacional para su conservación efectiva;

Reconociendo que este recurso no deberá ser agotado por una explotación excesiva, y en consecuencia que toda caza debería ser regulada para no exceder los niveles de óptimo rendimiento sostenible;

Reconociendo que a fin de mejorar los conocimientos científicos y establecer así la explotación sobre una base racional, será necesario hacer los mayores esfuerzos tanto para alentar las investigaciones biológicas y de otra índole sobre las poblaciones de focas antárticas como para obtener información de dichas investigaciones y de las estadísticas de futuras operaciones de caza de focas, de manera que puedan formularse normas adicionales adecuadas;

Notando que el Comité Científico para Investigación Antártica del Consejo Internacional de Uniones Científicas (SCAR) está dispuesto a llevar a cabo las tareas que del mismo se requieren en esta Convención;

Deseando promover y lograr los objetivos de protección, estudio

científico y utilización racional de las focas antárticas y mantener un equilibrio satisfactorio en el sistema ecológico;

Han convenido lo siguiente:

Artículo 1

Alcance

1. Esta Convención se aplica al mar al sur de los 60° de Latitud Sur, respecto del cual las Partes Contratantes afirman las disposiciones del artículo IV del Tratado Antártico.

2. Esta Convención puede ser aplicada a cualquiera o a todas las especies siguientes: Elefante marino *Mirounga leonina*, Leopardo marino *Hydrurga leptonyx*, Foca de Weddell *Leptonychotes weddelli*, Foca cangrejera *Lobodon carcinophagus*, Foca de Ross *Ommatophoca rossi*, Lobo de dos pelos *Arctocephalus sp.*

3. El Apéndice a esta Convención forma parte integrante de la misma.

Artículo 2

Ejecución

1. Las Partes Contratantes convienen que las especies de focas enumeradas en el Artículo 1 no serán sacrificadas o capturadas dentro del área de la Convención por sus nacionales o buques bajo sus respectivas banderas excepto de conformidad con las disposiciones de esta Convención.

2. Cada Parte Contratante adoptará para sus nacionales y los buques bajo su bandera las leyes, reglamentos y otras medidas, incluso un sistema de permisos según sea apropiado, que puedan ser necesarios para la ejecución de esta Convención.

Artículo 3

Medidas Anexas

1. Esta Convención incluye un Apéndice que especifica las medidas que las Partes Contratantes adoptan. Las Partes Contratantes podrán de vez en cuando en el futuro adoptar otras medidas respecto a la conservación, estudio científico y utilización racional y humanitaria de los recursos foqueros prescribiendo entre otras:

- (a) captura permitida;
- (b) especies protegidas y no protegidas;
- (c) temporadas de caza y de veda;
- (d) áreas de caza y vedadas, incluso la designación de reservas;
- (e) designación de áreas especiales donde las focas no serán molestadas;
- (f) límites relativos a sexo, tamaño, o edad para cada una de las especies;
- (g) restricciones relativas a hora del día y duración, limitaciones de esfuerzo y métodos de caza de focas;
- (h) tipos y especificaciones de aparejos, instrumentos y herramientas que pueden ser utilizados;
- (i) resultados de la captura y otros datos estadísticos y biológicos;
- (j) procedimientos para facilitar la revisión y la evaluación de la información científica;
- (k) otras medidas regulatorias incluso un sistema efectivo de inspección.

2. Las medidas adoptadas según el párrafo (1) de este Artículo se basarán en el mejor conocimiento científico y técnico disponible.

3. El Apéndice podrá enmendarse de vez en cuando de acuerdo con los procedimientos previstos en el Artículo 9.

Artículo 4 **Permisos Especiales**

1. No obstante las disposiciones de esta Convención, cualquiera de las Partes Contratantes podrá expedir permisos para sacrificar o capturar focas en cantidades limitadas y de conformidad con los objetivos y principios de esta Convención para los fines siguientes:

- (a) proveer de alimento indispensable a hombres o perros;
- (b) para la investigación científica; o
- (c) proveer ejemplares a los museos, instituciones educativas o culturales.

2. Cada una de las Partes Contratantes informará lo antes posible a las demás Partes Contratantes y al SCAR del propósito y contenido de todos los permisos expedidos conforme al párrafo (1) de este Artículo y subsiguientemente del número de focas sacrificadas o capturadas conforme a estos permisos.

Artículo 5 **Intercambio de Información y Asesoramiento Científico**

1. Cada una de las Partes Contratantes proveerá a las demás Partes Contratantes y al SCAR la información especificada en el Apéndice dentro del período indicado en el mismo.

2. Cada Parte Contratante proveerá también a las demás Partes Contratantes y al SCAR antes del 31 de Octubre de cada año información sobre cualquier medida que haya tomado de conformidad con el Artículo 2 de esta Convención durante el período 1° de Julio al 30 de Junio precedente.

3. Las Partes Contratantes que no tengan información que comunicar conforme a los dos párrafos precedentes lo indicarán expresamente antes del 31 de Octubre de cada año.

4. Se invita al SCAR:

(a) a evaluar la información recibida en virtud de este Artículo; a alentar el intercambio de datos científicos e información entre las Partes Contratantes; a recomendar programas de investigación científica; a recomendar la recolección de datos científicos y biológicos por las expediciones de caza de focas dentro del área de la Convención; y a sugerir enmiendas al Apéndice; y

(b) a informar sobre la base de las evidencias estadísticas y biológicas y de otra índole disponibles cuando la caza de cualquier especie de focas en el área de la Convención esté produciendo un importante efecto perjudicial sobre el total de existencias de tal especie o sobre el sistema ecológico en cualquier localidad determinada.

5. Se invita al SCAR a notificar al Depositario, el cual informará a las Partes Contratantes, cuando el SCAR estime en cualquier temporada de caza de focas que es probable que los límites de captura permitida para cualquier especie sean rebasados y en ese caso a proporcionar una estimación de la fecha en que se alcanzarán los límites de captura permitida. Cada Parte Contratante tomará entonces las medidas apropiadas para evitar que sus nacionales y buques bajo su bandera sacrifiquen o capturen focas de esas especies después de la fecha estimada, hasta que las Partes Contratantes decidanlo contrario.

6. El SCAR, si es necesario, podrá recabar la asistencia técnica de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura al hacer sus evaluaciones.

7. No obstante las disposiciones del párrafo (1) del Artículo 1, las Partes Contratantes, de conformidad con su derecho interno informarán a cada una de las demás y al SCAR para su consideración estadísticas relativas a las focas antárticas que figuran en la lista del párrafo 2 del Artículo 1 que hayan sido sacrificadas o capturadas por sus nacionales y buques bajo sus respectivas banderas en el área del hielo flotante en el mar al norte de los 60° de Latitud Sur.

Artículo 6

Consultas entre las Partes Contratantes

1. En cualquier momento después que la captura comercial de focas haya comenzado, una de las Partes Contratantes podrá proponer por intermedio del Depositario que se convoque una reunión de las Partes Contratantes con vistas a:

(a) establecer mediante una mayoría de dos tercios de las Partes Contratantes, incluidos los votos afirmativos de todos los Estados signatarios de esta Convención presentes en la reunión, un sistema efectivo de control, incluso inspección, sobre la puesta en práctica de las disposiciones de esta Convención;

(b) establecer una comisión para realizar las funciones que las Partes Contratantes estimen necesario de conformidad con esta Convención; o

(c) considerar otras propuestas, incluso

(i) la obtención de asesoramiento científico independiente;

(ii) el establecimiento, por una mayoría de dos tercios, de un comité científico consultivo al que podrán asignarse todas o algunas de las funciones que se requieren del SCAR conforme a esta Convención, si la caza comercial de focas alcanza proporciones significativas;

(iii) la realización de programas científicos con la participación de las Partes Contratantes; y

(iv) el establecimiento de medidas regulatorias adicionales, incluso moratoria.

2. Si un tercio de las Partes Contratantes indican su conformidad, el Depositario convocará dicha reunión a la mayor brevedad posible.

3. Se celebrará una reunión a solicitud de cualquier Parte Contratante, si el SCAR informa de que la caza de cualquier especie de focas antárticas en el área en la que se aplica esta Convención está produciendo un efecto significativamente perjudicial sobre el total de poblaciones o el sistema ecológico en cualquier localidad determinada.

Artículo 7

Revisión del funcionamiento

Las Partes Contratantes se reunirán dentro de los cinco años de la entrada en vigor de esta Convención y posteriormente por lo menos cada cinco años a fin de revisar el funcionamiento de la Convención.

Artículo 8

Enmiendas a la Convención

1. Esta Convención podrá ser enmendada en cualquier momento. El texto de cualquier enmienda propuesta por una Parte Contratante será sometido al Depositario, el cual lo transmitirá a todas las Partes Contratantes.
2. Si un tercio de las Partes Contratantes solicita una reunión para discutir la enmienda propuesta el Depositario convocará dicha reunión.
3. Una enmienda entrará en vigor cuando el Depositario haya recibido los instrumentos de ratificación o aceptación de la misma de todas las Partes Contratantes.

Artículo 9

Enmiendas al Apéndice

1. Cualquier Parte Contratante podrá proponer enmiendas al Apéndice de esta Convención. El texto de cualquier enmienda propuesta será sometido al Depositario, el cual lo transmitirá a todas las Partes Contratantes.
2. Cada una de las enmiendas propuestas entrará en vigencia para todas las Partes Contratantes seis meses después de la fecha que figure en la notificación del Depositario a las Partes Contratantes, si dentro de 120 días de la fecha de la notificación no se hubiera recibido objeción y dos tercios de las

Partes Contratantes hubieran notificado su aprobación por escrito al Depositario.

3. Si se recibiera una objeción de cualquier Parte Contratante dentro de 120 días de la fecha de notificación, la cuestión será considerada por las Partes Contratantes en su próxima reunión. Si en la reunión no hubiera unanimidad sobre la cuestión, las Partes Contratantes notificarán al Depositario dentro de 120 días a contar de la fecha de clausura de la reunión, de su aprobación o rechazo de la enmienda primitiva o de cualquier nueva enmienda propuesta por la reunión. Si al final de este período, dos tercios de las Partes Contratantes hubieran aprobado dicha enmienda, ésta entrará en vigencia a los seis meses a partir de la fecha de clausura de la reunión para aquellas Partes Contratantes que para entonces hubieran notificado su aprobación.

4. Cualquier Parte Contratante que hubiera objetado una enmienda propuesta podrá en cualquier momento retirar esa objeción, y la enmienda propuesta entrará en vigencia inmediatamente respecto a dicha Parte si la enmienda ya estuviera en vigor, o en el momento en que entre en vigencia conforme a los términos de este Artículo.

5. El Depositario notificará inmediatamente de recibida a cada una de las Partes Contratantes cada aprobación u objeción, cada retiro de objeción y la entrada en vigor de cualquier enmienda.

6. Cualquier Estado que llegue a ser Parte de esta Convención después que haya entrado en vigor una enmienda al Apéndice estará obligado por las disposiciones del Apéndice según haya sido enmendado. Cualquier Estado que llegue a ser Parte de esta Convención durante el período en que esté pendiente una enmienda propuesta podrá aprobar u objetar dicha enmienda dentro de los límites de tiempo aplicables a las demás Partes Contratantes.

Artículo 10

Firma

Esta Convención estará abierta a la firma en Londres del 1° de Junio al 31 de Diciembre de 1972 por los Estados participantes en la Conferencia sobre la Conservación de Focas Antárticas celebrada en Londres del 3 al 11 de Febrero de 1972.

Artículo 11

Ratificación

Esta Convención está sujeta a ratificación o aceptación. Los instrumentos de ratificación o aceptación serán depositados ante el Gobierno del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, que se designa aquí como Depositario.

Artículo 12

Adhesión

Esta Convención estará abierta a la adhesión de cualquier Estado que sea invitado a adherir a esta Convención con el consentimiento de todas las Partes Contratantes.

Artículo 13

Entrada en vigor

1. Esta Convención entrará en vigor treinta días después de la fecha de depósito del séptimo instrumento de ratificación, o aceptación.
2. En lo sucesivo esta Convención entrará en vigor para cada uno de los Estados que la ratifique, acepte o adhiera treinta días después de efectuado el

depósito del instrumento de ratificación, aceptación o adhesión por dicho Estado.

Artículo 14

Retiro

Cualquier Parte Contratante podrá retirarse de esta Convención el 30 de Junio de cualquier año notificando de ello el 1° de Enero del mismo año o antes de dicha fecha al Depositario, el cual al recibo de esa notificación lo comunicará en seguida a las demás Partes Contratantes. Cualquier otra Parte Contratante podrá, análogamente, dentro de un mes de la fecha de recibo de un ejemplar de dicha notificación del Depositario, dar aviso de retiro, de modo que la Convención dejará de estar en vigor el 30 de Junio del mismo año respecto a la Parte Contratante que haga dicha notificación.

Artículo 15

Notificaciones por el Depositario

El Depositario notificará a todos los Estados signatarios o que adhieran lo siguiente:

- (a) firmas de esta Convención, depósito de instrumentos de ratificación, aceptación o adhesión y notificaciones de retiro;
- (b) fecha de entrada en vigor de esta Convención o de cualquier enmienda a la misma o a su Apéndice,

Artículo 16

Copias Certificadas y Registro

1. Esta Convención, redactada en inglés, francés, ruso y español, siendo cada versión igualmente auténtica, será depositada en los archivos del Gobierno

del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, el cual enviará copias debidamente certificadas a todos los Estados signatarios y adherentes.

2. Esta Convención será registrada por el Depositario de conformidad con el Artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas.

En testimonio de lo cual, los que suscriben, debidamente autorizados, han firmado esta Convención.

Hecha en Londres, en el día de hoy 1° de Junio de 1972.

*

Apéndice¹

1. Captura permitida

Las Partes Contratantes restringirán en cualquier período de un año, a contar del 1° de marzo al último día de febrero inclusive, el número total de focas de cada especie sacrificadas o capturadas a las cifras especificadas más abajo. Estas cifras están sujetas a revisión a la luz de las evaluaciones científicas.

- (a) en el caso de focas cangrejas *Lobodon carcinophagus*, 175.000
- (b) en el caso de leopardos marinos *Hydrurga leptonyx*, 12.000
- (c) en el caso de focas de Weddell *Leptonychotes weddelli*, 5.000

2. Especies protegidas

- (a) Se prohíbe sacrificar o capturar focas de Ross *Ommatophoca rossi*,

¹ Texto como fuera modificado en la Reunión de Revisión de la CCFA (Londres 12-16 Septiembre 1988). Las enmiendas se hicieron efectivas a partir del 27 de marzo de 1990.

elefantes marinos *Mirounga leonina*, o lobos de dos pelos del género *Arctocephalus*.

(b) A fin de proteger los animales de cría adultos durante el período en que están más concentrados y son más vulnerables, se prohíbe sacrificar o capturar cualquier foca de Weddell *Leptonychotes weddelli* entre el 1° de Septiembre y el 31 de Enero inclusive.

3. Temporadas de veda y de caza de focas

El período comprendido entre el 1° de Marzo y el 31 de Agosto inclusive es temporada de veda, durante la cual se prohíbe la captura o el sacrificio de focas. El período del 1° de Septiembre al último día de Febrero constituye temporada de caza de focas.

4. Zonas de captura de la foca

Cada una de las zonas de caza de focas que se enumeran en este párrafo será vedada en secuencia numérica a todas las operaciones de caza de focas para las especies de focas enumeradas en el párrafo 1 de este Apéndice para el período del 1° de Septiembre al último día de Febrero inclusive. Dichas vedas empezarán con la misma zona que esté vedada según el párrafo 2 del Anexo B al Anexo 1 del Informe de la Quinta Reunión Consultiva del Tratado Antártico en el momento en que la Convención entre en vigor. A la terminación de cada período de veda, la zona afectada volverá a quedar abierta.

Zona 1 - entre 60° y 120° Longitud Oeste

Zona 2 - entre 0° y 60° Longitud Oeste, junto con aquella parte del Mar de Weddell situada al oeste de los 60° Longitud Oeste.

Zona 4 - entre 70° y 130° Longitud Este

Zona 5 - entre 130° Longitud Este y 170° Longitud Oeste
Zona 6 - entre 120° y 170° Longitud Oeste

5. Reservas de focas

Se prohíbe sacrificar o capturar focas en las siguientes reservas, que son áreas de cría de focas o lugares de investigación científica a largo plazo:

- (a) El área que rodea las Islas Orcadas del Sur entre 60° 20' y 60° 56' Latitud Sur y 44° 05' y 46° 25' Longitud Oeste.
- (b) El área del sudoeste del Mar de Ross, al sur de 76° Latitud Sur y al oeste de 170° Longitud Este.
- (c) El área de la indentación de Edisto, al sur y oeste de una línea trazada entre el Cabo Hallett, a 72° 19' Latitud Sur; 170° 18' Longitud Este, y Punta Helm, a 72° 11' Latitud Sur, 170° 00' Longitud Este.

6. Intercambio de información

(a) Las Partes Contratantes suministrarán antes del 30 de junio de cada año a las demás Partes Contratantes y al SCAR un resumen de información estadística sobre todas las focas sacrificadas o capturadas por sus nacionales y buques bajo sus respectivas banderas en la zona de la Convención, respecto al período precedente del 1° de marzo al último día de febrero.

Esta información incluirá por zonas y por meses:

- (i) El tonelaje bruto y neto, la potencia en caballos de fuerza, el número de tripulantes, y el número de días de actividad de los buques bajo bandera de la Parte Contratante;
- (ii) El número de individuos adultos y cachorros de cada especie capturados.

Cuando se solicite especialmente se facilitará esta información respecto a cada buque, junto con su situación diaria a mediodía de cada día de actividad y la captura en ese día.

(b) Cuando la explotación industrial haya empezado, se informará al SCAR del número de focas de cada especie sacrificadas o capturadas en cada zona en la forma y períodos (no inferiores a una semana) solicitados por ese organismo.

(c) Las Partes Contratantes proveerán al SCAR información biológica concerniente en particular a:

- (i) Sexo
- (ii) Estado reproductivo
- (iii) Edad

El SCAR podrá pedir información adicional o material con la aprobación de las Partes Contratantes.

(d) Las Partes Contratantes proporcionarán a las demás Partes Contratantes y al SCAR por lo menos con 30 días de antelación a la salida de sus puertos nacionales, información sobre las expediciones de caza de focas proyectadas.

7. Métodos de Captura

(a) Se invita al SCAR a informar sobre métodos de caza de focas y a hacer recomendaciones con vistas a asegurar que el sacrificio o captura de las focas sea rápido, indoloro y eficiente. Las Partes Contratantes, según sea pertinente, adoptarán normas para sus nacionales y buques bajo sus banderas respectivas dedicados al sacrificio o captura de focas, considerando debidamente los puntos de vista del SCAR.

(b) A la luz de la información científica y técnica disponible las Partes Contratantes convienen en tomar las medidas apropiadas para asegurarse que sus nacionales y buques bajo sus banderas respectivas se abstengan de sacrificar o capturar focas en el agua, salvo en cantidades limitadas para investigación científica de conformidad con los objetivos y principios de esta Convención. Dicha investigación incluirá estudios sobre la efectividad de los métodos de caza de focas desde el punto de vista de la regulación y de la utilización humana y

racional de los recursos en focas antárticas para fines de conservación. El cometido y los resultados de cualquiera de dichos programas de investigación científica serán comunicados al SCAR y al Depositario el cual lo transmitirá a las Partes Contratantes.

8. Cooperación

Las Partes Contratantes en esta Convención cooperarán e intercambiarán información, según corresponda, con las Partes Contratantes en los otros instrumentos internacionales del Sistema del Tratado Antártico y con sus respectivas instituciones.

PROYECTO ECOEPISTEME
ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LAS CIENCIAS AMBIENTALES

Autores

Luis Diego Arias Campos (Costa Rica)

Investigador de la Escuela de Historia de la Universidad de Costa Rica, especializado en temas de geografía histórica y ambiental, y en los efectos de emprendimientos tecnológicos en los ecosistemas vegetales y animales de Costa Rica.

Miguel Ángel Arias Ortega (México)

Licenciado y Maestro en Pedagogía por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Doctor en Educación Ambiental por la Universidad Autónoma de Madrid, España. Profesor-Investigador de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM) en el Posgrado en Educación Ambiental. Miembro Sistema Nacional de Investigadores en México (SNI Nivel-I). Presidente de la Academia Nacional de Educación Ambiental (ANEA) (2021-2024). Miembro del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE).

Alejandra Ávalos Rogel (México)

Es Doctora en Educación por la Universidad de España y México, y Maestra en Ciencias por el DIE-CINVESTAV. Docente investigadora y Jefa del Departamento de Investigación y Experimentación educativa de la Escuela Normal Superior de México. Perfil PRODEP desde 2008 y miembro del SNI desde el 2019. Coordinadora del cuerpo académico: Ciencia, tecnología y sociedad en la educación obligatoria y la formación de docentes. Certificación por el British Council en metodologías STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics). Es coordinadora de la Red de Investigadores de la Región Centro (REDIREC).

Bernardo Bolaños Guerra (México)

Es profesor-investigador del Departamento de Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) en Ciudad de México. Es licenciado en derecho por la UNAM, maestro en filosofía de la ciencia por la UNAM y la Sorbonne, así como doctor en filosofía por la Sorbonne. Enseña derecho ambiental. Su libro más reciente es: *Esclavos, migrantes y narcos. Acontecimiento y biopolítica en América del Norte* (UAM-Juan Pablos, 2013). Coordinó la antología *Biopolítica y migración. El eslabón*

perdido de la globalización (UAM, 2015). Su línea de investigación actual es sobre los derechos de los migrantes expulsados por causas ambientales como son sequías, huracanes y elevación del nivel del mar. Co-coordina un seminario doctoral sobre ecología política y crisis ambientales en la UAM.

Miguel Andrés Brenner (Argentina)

Es Profesor en Filosofía y Pedagogía, egresado del Instituto del Profesorado del CONSUDEC-Consejo Superior de Educación Católica (1970). Licenciado en Sociología, UBA (1976). Profesor en Sociología, UBA (1978). Autor en el 2011 del libro “La escuela como práctica política”, Entre Ríos, Ediciones AGMER. Ha publicado múltiples artículos de filosofía y sociología, orientados hacia la educación, dentro de un pensamiento liberador y decolonial, en revistas especializadas, libros colectivos. Investigador en la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA. Ha sido expositor en jornadas y congresos a nivel nacional e internacional. Ha sido consultor técnico pedagógico en la Dirección de Educación Superior y en el Consejo General de Educación de la Provincia de Buenos Aires entre 1988 y 1991. Tiene cátedras en el nivel terciario para la formación de docentes y en su CV le agrada mencionar que trabajó hasta su jubilación en el 2013 (y nunca quiso dejar de trabajar) en la materia Filosofía con dos grupos de alumnos de sectores populares en una escuela secundaria de la provincia de Buenos Aires, que fueron su cable a tierra.

Gustavo R. Brozón B (Paraguay)

Director Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT) – de la Universidad Nacional de Asunción, con larga experiencia en el sector productivo, con formación y experiencia en el diseño, rediseño, optimización y mejoramiento de procesos de negocios. Conocimientos sobre sistemas de calidad, planificación estratégica y control de gestión. Auxiliar de la docencia en cátedras como Administración Industrial y Química Industrial.

Ronald Díaz Bolaños (Costa Rica)

Es Maestro en Historia por la Universidad de Costa Rica. Actualmente se desempeña como docente de la Sección de Historia de la Cultura de la Escuela de Estudios Generales e investigador del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la Universidad de Costa Rica donde colabora en el Programa de Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente (PESCTMA) y también como tutor de

la Cátedra de Historia de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED). Las áreas de investigación en que se ha desempeñado han sido la Historia Social de la Ciencia, la Historia Eclesiástica, Historia del Deporte e Historia Local en Costa Rica, temas que constituyen la base de su producción académica que incluye numerosas publicaciones. Ponente en varios congresos y simposios a nivel internacional, entre los que destacan los Congresos Centroamericanos de Historia y el Simposio del Proyecto EcoEpisteme, en el que colabora como investigador desde sus inicios.

Catalina García Espinosa de los Monteros (México)

Es Doctora por la Universidad del País Vasco, Universidad Carlos III de Madrid y Universidad Nacional Autónoma de México con la tesis: “El proceso de patrimonialización del Complejo Hidroeléctrico Necaxa. Su constitución como dispositivo sociotécnico”. Doctora en Filosofía de la Ciencia por la UNAM con la tesis: “El derecho ciudadano al acceso a la energía eléctrica. Tensiones y singularidades en el caso de México”. Master Oficial Interuniversitario en Filosofía, Ciencia y Valores por la Universidad del País Vasco y la UNAM, con la investigación: “La nacionalización del sistema eléctrico, condición del desarrollo de capacidades cognitivas de los trabajadores e ingenieros mexicanos”. Licenciatura en Pedagogía, por la Escuela Normal Superior de México con la tesis “Algunas reflexiones sobre la necesidad de defender la instrucción pública, laica y gratuita”. Profesora de Capacitación para el Trabajo Industrial en la especialidad de Electricidad por la Escuela Nacional de Maestros de Capacitación para el Trabajo Industrial.

José Antonio Guerrero García (México)

Licenciado en Biología por la Facultad de Ciencias de la UNAM. Maestro en Aprendizaje, Cognición y Educación por la Universidad Internacional de La Rioja (Mexico). Maestro en Neuropsicología por la Universidad de La Rioja (España). Docente investigador de la Escuela Normal Superior de México. Perfil PRODEP desde 2021. Miembro del cuerpo académico: Ciencia, tecnología y sociedad en la educación obligatoria y la formación de docentes.

Laura Guic (Argentina)

Licenciada en Gestión Educativa, Especialista en Educación, orientada a la investigación educativa, Magister en Metodología de la Investigación Científica, por la Universidad Nacional de Lanús y Doctorada del Programa interuniversitario de

Doctorado en Educación. Docente de asignaturas de historia en la Universidad Nacional de Lanús y la Universidad del Salvador. Coordina el espacio de investigación de Historia de la Educación Religiosa en ISER. Ha publicado sobre Historia de la Educación vinculadas al gobierno de la educación, desde perspectivas filosóficas-políticas

Ana María Dolores Huerta Jaramillo (México)

Doctora en Historia por la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesora investigadora en el Posgrado de Historia del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades “Alfonso Vález Pliego” de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, participó en la fundación del Seminario de Historia y Filosofía de la Medicina. Ha publicado entre otros libros: Los Boticarios Poblanos: 1536 - 1835 (1994) ; Lavanderas en el Tiempo (2003); Formulario del maestro de farmacia don Carlos Brito. Hospital General de San Pedro. Puebla 1849. (2006); Historia en la Literatura. Puebla Siglos XVI-XX (2021). Miembro de la Sociedad Mexicana de Historia y Filosofía de la Medicina y de la Red de Intercambios para la Historia y la Epistemología de las Ciencias Químicas y Biológicas. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores/CONACYT desde 1987.

Williams Ibarra F. (Chile)

Es Licenciado en Filosofía y Educación Universidad Gabriela Mistral, Chile. Y doctorando en Filosofía, Facultad de Filosofía y Letras Pontificia Universidad Católica Argentina. Ha sido docente Universidad Gabriela Mistral, San Sebastian, DUOC UC, Chile.

Marcela Junín (Argentina)

Es Doctora graduada de la UBA investigadora Fundación Félix de Azara, Universidad Maimónides, CONICET, Desde la década del 90 participó y dirigió proyectos de Biología de Mamíferos acuáticos, fisiología y comportamiento, y efectos de contaminantes ambientales en la biodiversidad y poblaciones humanas costeras, tema que fue Tesis de Doctorado en la UBA.

Alejandra Leal Guzmán (Venezuela)

Antropóloga (UCV, 2008), Doctora en Urbanismo (FAU-UCV, 2018). Coordinadora académica del Doctorado en Urbanismo (FAU-UCV) Investigadora adscrita al departamento de Sismología de Funvisis (2011-2023), en el cual realiza labores de investigación en Sismología Histórica. Ha ejercido como profesora universitaria en las escuelas de Antropología, Historia y Geografía de la UCV; así como en el Doctorado en Urbanismo de la misma universidad. Es autora y coautora de más de 40 artículos científicos en publicaciones nacionales e internacionales referidos a temas de sismología histórica, riesgo urbano e historia urbana en Venezuela.

Celina A. Lértora Mendoza (Argentina)

Es Doctora en Filosofía por las Universidades Católica Argentina y Complutense de Madrid. Doctora en Teología por la Pontificia Universidad Comillas (España) y en Ciencias Jurídicas por la Universidad Católica Argentina. Miembro de la Carrera del Investigador Científico del Conicet, institución de la cual ha sido becaria de iniciación y perfeccionamiento, interna y externa. Se especializa en historia de la filosofía y la ciencia colonial e iberoamericana, y en epistemología. Sobre temas de pensamiento filosófico y científico iberoamericano, ha publicado 30 libros y más de 400 artículos; ha participado en más de 300 congresos, jornadas y encuentros. Ha sido profesora en las Universidades Católica Argentina, Nacional de Buenos Aires y Nacional de Mar del Plata; en la Universidad del Salvador dirige el Postgrado “Especialización en Filosofía Argentina e Iberoamericana” y es miembro docente del Doctorado de la Universidad Nacional del Sur. Forma parte del Consejo Asesor de diversas revistas especializadas en esta temática y es miembro de varias sociedades académicas y asociaciones internacionales referidas a la filosofía y la historia de la ciencia latinoamericana, presidente fundadora de la Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano (FEPAl).

Rosa María Mayela Limones Muñiz (México)

Es Maestra en Educación Humanista por la Universidad Iberoamericana (UIBERO) en México y Maestra en Educación Ambiental por la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM). Se desempeña como Jefa del Departamento de Impulso Social y Empresarial de la Universidad Intercontinente (UIC). Secretaria de la Red Regional Metropolitana de Servicio Social de la

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES)

Gabriel Madriz Sojo (Costa Rica)

Es Bachiller en Ciencias Políticas y estudiante del Bachillerato en Historia de la Universidad de Costa Rica (UCR). Actualmente es asistente de investigación en el Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la UCR. Es miembro del Comité Editorial de Operaciones (2018-2019) y de la Asociación Internacional de Estudiantes de Ciencia Política (2017-presente). Realizó estancias formativas en la Universidad Estatal Lomonosov de Moscú (Rusia) durante el 2017. Sus publicaciones más recientes son: “Análisis político de cine desde la Teoría del Discurso” (*Revista de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México*, 2018) y “Princesas Rojas: el mito costarricense revisitado desde el discurso cinematográfico” (*Revista Ístmica de la Universidad Nacional de Costa Rica*, 2018). Ha sido ponente en las dos ediciones del Congreso Universitario de Humanidades, Arte y Cultura de la Universidad de Costa Rica (2016 y 2018) y ha desarrollado proyectos de investigación para FLACSO-Costa Rica (2017) y Editorial Operaciones (2019).

Mario Mejía Huamán (Perú)

Es *Doctor en Educación* (1990. Universidad San Antonio Abad, Cusco). *Doctor en Filosofía*. (2019. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima). Miembro de la Sociedad Peruana de Filosofía. Miembro de Instituto de Investigaciones Filosóficas de la Universidad Ricardo Palma. Miembro Correspondiente de la Academia Mayor de Quechua del Perú. Miembro investigador del grupo Tlaminime, investigación en ontología latinoamericana. Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia (desde 2008). Y, miembro de FEPAI, Argentina. Entre sus publicaciones se cuentan: *Teqse: La Cosmovisión Andina y las Categorías Quechuas como fundamentos para una Filosofía Peruana y de América Andina*. (URP, 2011). *Hacia Una filosofía andina*. (EAE, 2011). *Anti yachaywallukuy, Filosofía andina*. (EAE, 2019). *Temas de filosofía andina*, (EAE 2022). *Filosofía andina de la naturaleza*. (EAE 2022) *Teología de la liberación: Observaciones*. (EAE 2022). *Curso de Quechua. 40 Lecciones* (URP, 2018). *Curso avanzado de quechua* (URP, 2014). *Quechua para médicos* (URP, 2019).

Celso Obdulio Mora Rojas (Paraguay)

Doctor en Bioquímica por la Facultad de Ciencias Químicas Universidad Nacional de Asunción, especializado en Metodología de la Investigación y Magister en Administración y Gerencia de Sistemas de Salud por la misma Universidad. Profesor Titular de Bioquímica en la misma Universidad y en la Universidad Nacional de Caaguazú y otros cargos docentes en diversas instituciones, vinculados al tema de la salud. Tiene numerosas publicaciones sobre temas de su especialidad, ha participado como Evaluador institucional en el Comité de Autoevaluación de la carrera de Bioquímica y en el Comité de Bioseguridad entre otros.

María del Carmen Rogel Rosales (México)

Es empresaria con enfoque de sustentabilidad. Capacitadora en todos los niveles de las áreas empresariales. Formadora de recursos humanos para garantizar el éxito en el proceso enseñanza-aprendizaje. Líder de proyectos y de estudios para la obtención de la Manifestación de Impacto Ambiental. Proyecto en curso: Presa y acueducto Santa Rosa en Ensenada, Baja California, México

José Antonio Rodríguez Arteaga (Venezuela)

Es Ingeniero Geólogo egresado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela (1982). Investigador jubilado, activo y asesor del Departamento de Geología de Terremotos de la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas, FUNVISIS (2019 al presente). El ejercicio de su actividad profesional lo ha desempeñado en dos instituciones: Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas, FUNVISIS (1990-2019). Se ha desempeñado en las siguientes áreas: Historia de los Desastres, Historia de la Sismología en Venezuela, Sismología Histórica, Historia de la Geología en Venezuela, Biografías y Semblanzas de Geólogos y Exploradores de las Geociencias de Venezuela, Riesgo Geológico Urbano, asociado o no la sismicidad, Inventario Nacional de Riesgo Geológico, Coordinación de Publicaciones Técnicas en FUNVISIS y Geotermia, entre otros temas. Actualmente (2021 al presente) es colaborador activo en la Revista Maya de Geociencias, México e igualmente es miembro y actual presidente de la Sociedad Venezolana de Historia de las Geociencias, Caracas-Venezuela. Ha prestado su colaboración como investigador en proyectos para la industria petrolera nacional en las áreas de neotectónica y Paleosismología para las regiones Centro-Occidental, Central y Oriental del país e igualmente en áreas de su experticia técnica en: Microzonificación Sísmica de Caracas y del Área Metropolitana de Barquisimeto-

Cabudare, estado Lara, además de Microzonificación Sísmica de Pueblo Nuevo, Manabí, Ecuador. Su actividad de campo -terreno- ha sido prestada para la: División General Sectorial de Minas y Geología, Dirección de Geología del Ministerio de Energía y Minas en donde trabajó como Geólogo de prospección para la Evaluación de yacimientos minerales no-metálicos del Complejo Ultramáfico de Tinaquillo, estado Cojedes, región Centro-Occidental. (1985-1990). En materia de publicaciones, ha participado como coordinador y corredactor del: Catálogo Sismológico Venezolano del siglo XX, documentado e ilustrado, bajo el financiamiento del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, FONACIT (2012). - Atlas de la Cordillera de la Costa, mejor libro universitario en la II Convocatoria del Ministerio de la Cultura (Franco Urbani y José A. Rodríguez, coords.) (2004), e - Historia del pensamiento sismológico en Venezuela: una mirada inquieta (Rogelio Altez, J. A. Rodríguez y Franco Urbani), Ediciones de la Biblioteca, Universidad Central de Venezuela (2004). Entre sus actividades actuales se encuentra la publicación de dos nuevos trabajos: (Algunos ejemplos y comentarios de la correspondencia venezolana del profesor José Royo y Gómez y Pioneros de la sismología en Venezuela, una visión personal) para el II Congreso Venezolano de Geociencias, Escuela e Geología, Minas y Geofísica, Universidad Central de Venezuela (diciembre de 2023) y la continuación del libro Wilhelm F. Sievers y la sismología venezolana iniciado en 2021 para ser sometido al arbitraje de la Academia Nacional de Ingeniería y el Hábitat, Caracas-Venezuela.

Laura Minerva Zaldívar Flores (México)

Es Maestra en Educación Media Superior por la FES IZTACALA de la UNAM y Licenciada en Biología por la Facultad de Ciencias de la UNAM. Docente investigadora y Coordinadora de la especialidad de Biología de la Escuela Normal Superior de México. Perfil PRODEP desde 2020. Miembro del cuerpo académico: Ciencia, tecnología y sociedad en la educación obligatoria y la formación de docentes.

ÍNDICE

<i>Celina A. Lértora Mendoza</i> Presentación	5
Cuestiones Generales	13
<i>Bernardo Bolaños Guerra</i> Los estudios sobre cambio climático frente a escépticos, críticos y burócratas	15
<i>Gustavo R. Brozón B. - Celso Obdulio Mora Rojas</i> Aspectos sociales, pedagógicos y epistemológicos de la Química Verde	31
<i>Miguel Andrés Brenner</i> La ley mata, el espíritu vivifica. Una ley de educación ambiental	53
El agua, fuente de vida y el cambio climático	63
<i>Williams Ibarra F.</i> El elemento agua como principio de vida y derecho humano	65
<i>Mario Mejía Huamán</i> Comentario sobre el uso y manejo de agua en el mundo andino premoderno	75
<i>Ana María Dolores Huerta Jaramillo</i> Agua para lavar, agua por ensuciar. La historia de un río poblano llamado San Francisco	119
<i>Celina A. Lértora Mendoza</i> Un fallo importante de la Corte Suprema Argentina sobre el acceso al agua potable	137
<i>Alejandra Avalos-Rogel - José Antonio Guerrero García - Laura Minerva Zaldívar Flores - María del Carmen Rogel Rosales</i> Estrés hídrico en México: situación actual y abordaje desde la educación	165
Miscelánea Histórica	183
<i>Luis Diego Arias Campos - Ronald E. Díaz Bolaños - Gabriel Madriz Sojo</i> El proceso de conformación histórica de un asentamiento humano desde una perspectiva socio-ambiental en una zona de transición climática en el Corredor Seco Centroamericano (CSC): Santa Cecilia de La Cruz, provincia de Guanacaste, Costa Rica (1950-2022)	185

PROYECTO ECOEPISTEME

<i>Alejandra Leal Guzmán – José Antonio Rodríguez Arteaga</i>	
Fuentes para el estudio del sismo de San Narciso del 29/10/1900, en el Centro Norte de Venezuela	235
<i>Catalina García Espinosa de los Monteros</i>	
La minería en México: riqueza y desastres	251
<i>Marcela Junín</i>	
Como el petróleo salvó a las ballenas de la extinción	263
Encuestas	275
<i>Miguel Ángel Arias Ortega - Rosa María Mayela Limones Muñiz</i>	
Educación Ambiental y Cambio Climático: un acercamiento a universidades privadas en México	277
<i>Laura Guic</i>	
Educación ambiental y agenda educacional: una exploración en torno a las representaciones que los y las estudiantes construyen en torno al ambiente	297
Documentos	309
Tratado Antártico (1959)	311
Protocolo al Tratado Antártico Sobre Protección del Medio Ambiente (1991)	321
Convención para la conservación de focas antárticas (1959)	391
Los autores	407

PROYECTO ECOEPISTEME

Participantes de Ecoepisteme 2023

Luis Diego Arias Campos (Costa Rica)
Miguel Ángel Arias Ortega (México)
Alejandra Ávalos Rogel (México)
Bernardo Bolaños Guerra (México)
Miguel Andrés Brenner (Argentina)
Gustavo R. Brozón B. (Paraguay)
Ronald E. Díaz Bolaños (Costa Rica)
Catalina García Espinosa de los Monteros (México)
José Antonio Guerrero García (México)
Laura Guic (Argentina)
Ana María Dolores Huerta Jaramillo (México)
Williams Ibarra F. (Chile)
Marcela Junín (Argentina)
Alejandra Leal Guzmán (Venezuela)
Celina A. Lértora Mendoza (Argentina)
Rosa María Mayela Limones Muñiz (México)
Gabriel Madriz Sojo (Costa Rica)
Mario Mejía Huamán (Perú)
Celso Obdulio Mora Rojas (Paraguay)
María del Carmen Rogel Rosales (México)
José Antonio Rodríguez Arteaga (Venezuela)
Laura Minerva Zaldívar Flores (México)



FEPAI

