

**GEONATURALIA**

**Territorio, Recursos Naturales y Ambiente:  
hacia una historia comparada  
Estudio a través de  
Argentina, México, Costa Rica, Haití,  
Paraguay, Uruguay y Venezuela**

**2013**

**\* \***

Territorio, recursos naturales y ambiente: hacia una historia comparada : estudio a través de Argentina, México, Costa Rica, Haití, Paraguay, Uruguay y Venezuela - 2013 / Celina A. Lértora Mendoza ... [et.al.] ; coordinado por Celina A. Lértora Mendoza. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : FEPAI, 2014. 522 p. : il. ; 21x15 cm.

ISBN 978-950-9262-76-8

1. Historia de la Ciencia. 2. historia Ambiental. I. Celina A. Lértora Mendoza II. Celina A. Lértora Mendoza, coord. CDD 509

Fecha de catalogación: 21/05/2014

*Los trabajos que contiene esta publicación han sido sometidos a evaluación de pares especialistas.*

*La edición de esta obra ha sido subsidiada en su totalidad por el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) Proyecto GEO 01.2013 – HIST. 02.2013.*

© 2014 Ediciones F.E.P.A.I.  
Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano  
Marcelo T. de Alvear 1640, 1º E – Buenos Aires  
E. Mail: fundacionfepai@yahoo.com.ar

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.923  
Impreso en Argentina – Printed in Argentina

**ISBN 978-950-9262-76-8**

**GEONATURALIA**

***Territorio,  
Recursos Naturales y Ambiente:  
hacia una historia comparada.***

***Estudio a través de  
Argentina, México, Costa Rica, Haití,  
Paraguay, Uruguay y Venezuela***

**2013**

**\* \***

***Coordinación***  
**Celina A. Lértora Mendoza**

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



## **Introducción**

*Celina A. Lértora Mendoza*

Como he tenido ocasión de indicar en el primer volumen de este proyecto (2012), las actuales problemáticas de las ciencias naturales se vinculan estrechamente a dos grandes sectores, distintos pero interconectados, que son los recursos naturales y el ambiente. La crítica situación que en ambos aspectos se visualiza y que se agrava paulatinamente, excede el campo disciplinario de estas ciencias, para volcarse hacia otros más cercanos (geografía, geofísica, química) y reclama también el aporte de otras disciplinas que conectan en virtud del objeto de tratamiento: derecho, ciencias políticas, sociología. Además, las disciplinas históricas (historia de la ciencia e historia social) deben hacerse cargo del estudio de nuevos temas relacionados con esa amplia problemática. Surgen así nuevos campos históricos y metodológicos que son a la vez interdisciplinarios: historia ambiental, ecología, estudios de sustentabilidad.

Por otra parte estos problemas requieren nuevos enfoques epistemológicos, metodológicos y de documentación, resultando en consecuencia un campo de análisis muy complejo. De ahí la necesidad de establecer ciertos parámetros que permitan la comparación de los complejos estudios relativos a cada zona, región o país, dentro de una unidad mayor que permita llegar a resultados comparables. Así como no puede obviarse la interdisciplinariedad, parece claro que la comparación es una exigencia insoslayable para optimizar el diagnóstico, pero también y sobre todo, para fundamentar propuestas.

Para entender algunos problemas científicos del presente en estas áreas del conocimiento, es necesario también rastrear sus orígenes históricos. Dado que durante muchos años la posición eurocéntrica en los estudios de historia de la ciencia relegó la investigación de los aportes de los países periféricos, aún se desconoce mucho acerca del

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

trabajo realizado en ellos. Este proyecto se propone cubrir un aspecto de esta laguna historiográfica, y a la vez avanzar en la comprensión de la historia reciente, usando metodologías adecuadas que incluyen las diversas modalidades de historia oral, microhistoria y de documentación e informática.

Ya no se discute que la historia natural es esencial para la ecología y la biología evolutiva. Por otra parte, las tendencias actuales a la preservación de la biodiversidad, están recurriendo con mayor frecuencia al antiguo vínculo entre la geografía y las ciencias naturales, para abordar el estudio del medio ambiente desde una perspectiva holística. Y con ello, el interés en su tradición histórica ha recibido un nuevo impulso.

Dentro de la enorme gama de problemas, consideramos que algunos presentan particular interés, sea por su gravedad, sea por su reiteración a lo largo del tiempo, o por su extensión geográfica. Proponemos una consideración de los mismos, desde tres ejes: histórico - técnico - normativo. La implementación de un modelo de integración de los mismos requiere una propuesta metodológica y el análisis y evaluación de la documentación científica. Estos dos temas integran nuestro proyecto transversalmente. Además se han formado ejes de trabajo que relacionan dos o más casos, abordando temáticas aptas para formar nichos informativos en función de posteriores investigaciones.

Nuestro objetivo principal ha sido establecer parámetros para una estudio comparativo de los recursos naturales y el ambiente, en función del territorio, en América Latina, a partir del estudio de casos particulares. Más concretamente, nos propusimos determinar: 1. las formas de conocimiento sobre el territorio, sus recursos naturales y su ambiente; y caracterizar los estilos científicos prevalecientes en cada etapa y región; 2. el papel de las instituciones y programas científicos en la formación de una tradición ambientalista local y las modalidades de desarrollo de estas temáticas a lo largo de la historia latinaamericana; 3. los parámetros de comprensión de las temáticas territoriales y ambientales desde las normativas y las políticas públicas de los estados; 4. los objetivos, áreas de investigación,

campos de interés y resultados, según surgen de las publicaciones, productos y documentación científicos.

### **Los resultados del trabajo del año 2013**

Los quince trabajos realizados por veintiún especialistas de Argentina, México, Costa Rica, Haití, Paraguay, Uruguay y Venezuela, abarcan en su conjunto los objetivos antes mencionados, a través de los siguientes ejes temáticos comparativos.

#### **1. Territorio y ambiente: impactos ambientales derivados de nuevas formas de producción**

Este eje, junto con el tercero, son los más acentuados de todo el conjunto. De hecho este tema es prioritario, hoy por hoy, en la mayoría de los estudios ambientales, retro y prospectivos. Tampoco puede silenciarse su conflictividad, las estimaciones contradictorias sobre la gravedad de los fenómenos denunciados y/o su posible superación. Es también un tema de gran diversidad de efectos a estudiar, debido a la pareja diversificación de las causas, es decir, de las nuevas formas de producción y/o extracción de riquezas naturales y su comercialización.

Dentro de la variedad de temas de este eje, en este año se han trabajado más acentuadamente dos, que son coincidentes con iguales preocupaciones del volumen anterior; se suma una propuesta positiva que merece ser analizada en un espacio propio.

##### **1. 1. Impacto y transformación territorial**

Ubicados en la historia reciente (las últimas décadas), en casi todos los países de la región se han producido transformaciones territoriales e impactos territoriales, económicos y sociales vinculados a la redistribución de los usos del espacio nacional.

**Edit Antal y Ruth Zvala Hernández** plantean un caso concreto (los recursos hídricos mexicanos) a través de la consideración de la categoría socio-política de “gobernanza”, tema que -como es sabido-

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

se desarrolla argumentativamente en dos esferas: la institucional y la académica. La pregunta que ronda y que es pertinente para todo el conjunto de trabajos relativos al problema ambiental regional, es si se puede hablar de un concepto propio de gobernanza en América Latina que difiere de otras definiciones más generales. Las autoras abordan el asunto en forma inductiva, de lo particular a lo general, y se preguntan, para el caso concreto, ¿en qué consiste y por qué es importante la gobernanza del agua?, ¿cuál es el estado actual del debate internacional sobre el agua?, ¿cuáles son las valoraciones que la sociedad de hoy en día le da a los recursos hídricos?, ¿qué tipo de regulación e instituciones existen en México para garantizar el derecho al agua? y, ¿cuáles son los principales retos que enfrenta México para garantizar el acceso al agua para toda su población? El trabajo busca dar respuestas, también concretas, a estos interrogantes, pero visualizando un modelo de abordaje adecuado para casos análogos. Lo más importante, en este sentido, es el análisis y la justificación de que la gobernanza ambiental es ante todo un asunto político, más que técnico o, en todo caso, de técnica subordinada a las decisiones políticas, cuyo análisis no puede ser soslayado ni minimizado.

**Ana Domínguez** plantea para Uruguay un problema que presenta analogías significativas con el anterior, aun tratándose ahora de nuevas territorialidades. Pero -como en el caso del agua y de la energía- se trata de bienes estratégicos vinculados a recursos escasos o finitos, en peligro de agotamiento. La autora insiste en otro concepto, de carácter también socio-político (aunque habitualmente relacionado con la esfera de lo jurídico-formal): la desposesión que sufre la sociedad tradicional en virtud de las nuevas formas de producción agro-ganadera, los llamados “agro-negocios”, los cuales modifican la composición poblacional de las tierras productivas. Precisamente el concepto de gobernanza ambiental analizado por Antal-Hernández, puede servir de parámetro para justipreciar las fortalezas y debilidades de la gestión territorial uruguaya ante este nuevo escenario.

El trabajo de Domínguez aporta datos concretos y casi exhaustivos, a partir de los cuales pueden elaborarse mapas a



diferentes escalas, que permiten operar como herramientas para proceder al análisis cartográfico de los procesos que se presentan en las regiones más afectadas por la expansión de los sistemas de intensificación productiva. Generalizando los resultados, la autora concluye que se presenta la oportunidad de adelantarse a incluir el estado de situación de los bienes estratégicos y enmarcarlos en el debate sobre el proceso de apropiación y acumulación por desposesión que se está operando en la región, así como las consecuencias socio-culturales que se producen.

**Fernando Pesce**, en una investigación también centrada en Uruguay como caso testigo, plantea críticas decisivas al modelo extractivo en los países del Cono Sur americano y los desafíos para la sustentabilidad a partir del siguiente interrogante que cada especialista debiera asumir como propio: ¿considera que los conflictos socio-ambientales vinculados al modelo extractivo plantean desafíos para los conceptos y prácticas dominantes del “desarrollo” así como posibilidades superadoras?

El desarrollo del tema comienza definiendo el modelo extractivo instalado en los países del Cono Sur americano, con una breve caracterización del mismo y de las condiciones que cumplen los territorios que son articulados al modelo. En un segundo momento se presenta la evolución del modelo de desarrollo dominante y se aborda la cuestión de la vigencia de discursos y prácticas que lo sostienen, desde la mirada de los agronegocios rurales y de la minería. Por último, se desemboca en los conflictos socio-ambientales derivados del modelo económico desarrollista, que en territorios concretos, apelan a la sustentabilidad como nuevo paradigma, y a nuevas formas de gobernanza en los actuales procesos de globalización.

## **1. 2. La cuestión energética**

Entre las situaciones más severas que desde hace algunos años se denuncian con respecto a la reconversión territorial, ésta es una de las realmente polémicas. En varias ocasiones el Proyecto Geonaturalia ha dado cabida a esta problemática. En esta

oportunidad presentamos el trabajo de **Catalina García Espinosa de los Monteros**, quien aúna el concepto de recursos energéticos con las problemáticas del territorio y el cuidado del ambiente en perspectiva latinoamericana. El caso concreto del gasoducto de Perú a México, contrario al beneficio para ambos pueblos, es tomado como un ejemplo de un problema que excede los límites geográficos de un Estado para transformarse en un problema de toda la región, golpeando más acentuadamente a los descendientes de los pueblos originarios y a los habitantes de menos recursos económicos, que ven también conculcadas sus tradiciones seculares de usufructo de los bienes naturales de su hábitat.

La autora instala en su trabajo una fuerte apelación a la racionalidad conservativa al momento de evaluar estas situaciones críticas: contra la lógica de la tierra, de considerar a la naturaleza como simple fuente de recursos que siempre se acompaña por una ineficiencia real del proceso técnico de producción de bienes, es necesario construir otra lógica de relación con la naturaleza, de la cual los seres humanos formamos parte. Porque el destino de la naturaleza -concluye- es nuestro destino.

De los cuatro casos presentados hasta aquí puede inferirse que, en los hechos, las políticas públicas y el accionar privado, más allá de los discursos, en realidad parecen estar comprometiendo seriamente la soberanía ambiental de los países de la región; y que un estudio serio, objetivo y profundo se impone con urgencia.

### **1. 3. Una alternativa sustentable**

Los casos ya presentados, por su carácter macro, sólo pueden ser solucionados a partir de una voluntad política concurrente, compleja y holística que, lamentablemente, no parece estar cercana en el horizonte del corto o incluso mediano plazo. Los movimientos públicos y privados de concienciación ciudadana, en cambio, parecen haber alcanzado un mayor nivel de madurez y estar en condiciones de ofrecer, en la medida de sus posibilidades, algunas alternativas positivas. Es cierto que ellas, sobre todo tomadas aisladamente, apenas son una gota de agua en un desierto, pero

también es verdad que son un comienzo y un indicio de uno de los caminos transitables. La idea que preside estos emprendimientos podría asumir el famoso apotegma de Ghandi: “Un camino de diez mil millas comienza con el primer paso”.

**Ignacio Daniel Coria**, en la perspectiva de las alternativas sustentables al problema alimentario, presenta el proyecto de los Parques Huerta en la ciudad de Rosario (Argentina), un emprendimiento agroecológico, iniciado a comienzos del año 2002, en la Municipalidad de dicha ciudad. El objetivo principal de este Programa, hoy en pleno desarrollo, es promover la generación de emprendimientos sociales de producción y elaboración de alimentos mediante técnicas ecológicas, destinados al consumo familiar y comunitario y al mercado. Estos alimentos libres de agroquímicos se producen en “Parques Huerta” ubicados en “vacíos” urbanos (accesos viales a la ciudad, bordes de arroyos y sistemas infraestructurales que presentan tierras vacantes en el interior del tejido urbanizado), y luego se comercializan en ferias.

El autor señala que además de la mejor alternativa alimentaria proporcionada por estos productos, el Programa aporta numerosos beneficios en otros órdenes de la vida económica, social y cultural: fomenta estrategias participativas y de integración social; promueve formas solidarias de producción y comercialización de alimentos; genera nuevos espacios de comercialización con la visión de la economía solidaria; contribuye a la superación de la pobreza y al mejoramiento del hábitat y el ambiente urbano, incorpora a personas marginadas de los sistemas formales de trabajo. Por todas estas fortalezas y prácticamente ninguna debilidad significativa o insuperable, el modelo merece nuestra atención.

## **2. Técnicas aplicadas a la remediación y el saneamiento**

Los problemas ambientales abordados en el eje anterior tienen una contracara práctica: medidas jurídicas y técnicas para paliar los daños y en lo posible sanear el área afectada. Dentro del amplísimo panorama de esta cuestión, y sólo visualizando la novedad de las técnicas y al mismo tiempo los problemas que plantea su

implementación, acompañamos dos trabajos relativos a sendos problemas que, siendo especialmente relevantes en cada uno de los países considerados, presentan notables analogías regionales.

**Lucía Deferrari**, siguiendo los lineamientos teóricos y descripción de técnicas generales ofrecidos en la convocatoria 2012, expuestos en el trabajo de los Dres. Coria y Orallo, completa esa presentación con un caso puntual claro y ejemplificativo: la remediación de suelos y aguas contaminados con hidrocarburos en una zona residencial de San Martín de los Andes, Provincia de Neuquén (Argentina)

El propósito del mismo es mostrar la recuperación de suelos y aguas contaminadas con residuos peligrosos en un caso práctico, obteniendo como resultado un suelo y aguas con concentraciones de residuos peligrosos por debajo de los niveles-guía considerados. Para ello se aplicaron técnicas de remediación *ex situ* e *in situ* con diferentes métodos de remediación en función del producto derramado y características del entorno. El estudio describe las etapas consideradas en una remediación para un derrame provocado por el vuelco de un camión que transportaba combustibles. Abarca la atención de la emergencia con tareas de contención; gestiones y comunicaciones con los organismos intervinientes (Municipalidad, Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia y Recursos Hídricos); caracterización inicial del sitio con muestreo de suelos y aguas para determinar área y volumen de suelo contaminado para fijar los valores de limpieza; métodos de remediación aplicados; caracterización final del sitio para verificar la efectividad de las tareas de remediación y monitoreos de control solicitados por los organismos intervinientes.

Este complejo y costoso proceso, que además requiere un tiempo considerable para su realización, muestra claramente las enormes dificultades de remediar o incluso de paliar los daños producidos, señalando por vía indirecta la necesidad de extremar las precauciones y las medidas preventivas.

**Ingrid Henrys** visualiza los problemas de remediación presentes en el difícil y conflictivo caso haitiano, tema que fue también objeto del trabajo presentado en 2012 (con Taylor Exantus) sobre el saneamiento en Puerto Príncipe. En este caso aborda un asunto muy puntual y una tecnología nueva y prometedora; los microorganismos efectivos (mezcla de microorganismos naturales, principalmente bacterias lácticos, levaduras y bacterias fotosintéticas). Se pregunta, y no sólo retóricamente, si pueden ser una de las soluciones para el medioambiente haitiano. El uso de los microorganismos efectivos activados (EM-A) en la agricultura y en el saneamiento es un éxito en otros países para mejorar el medioambiente.

Hace casi 10 años, los EM fueron introducidos en el país después de las inundaciones que ocurrieron en la ciudad de Gonaïves. Fueron utilizados en la capital, Puerto Príncipe, después del terremoto de enero del 2010. Esa tecnología permitió luchar contra los olores de putrefacción de los cuerpos en la capital y contra olores de letrinas en los campos de desplazados. De la misma manera, en colaboración con el ministerio del medioambiente, los EM-A fueron aplicados en 2010 en la descarga de Truitier donde iba también la excreta antes que Puerto Príncipe tenga su primera estación de tratamiento.

El proyecto era introducir estos microorganismos en todas las ciudades del país. Lamentablemente no ha continuado y la autora ve difícil reemprenderlo en el corto plazo. Algunas de sus consideraciones apuntan también al problema de la gobernanza ya mencionado: no se trata sólo ni principalmente, opina, de un problema económico; menos aún tecnológico, puesto que los recursos técnicos están a disposición. Se trata de una falta de sensibilidad política en las autoridades, y socio-cultural en los habitantes, que no parecen conscientes de la importancia de mejorar sus problemas de saneamiento, que son extensos y graves. La falta de educación ciudadana al respecto estaría jugando en contra del esfuerzo de grupos de expertos y de ONGs de ayuda.

### **3. Ambiente y desastres naturales. Estudios históricos y actuales**

Este grupo temático visualiza especialmente la zona centroamericana y caribeña, donde ellos cobran mayor intensidad. Por eso de los cinco trabajos, cuatro se refieren a esta zona. Se acompaña un novedoso estudio de los desastres en suelo paraguayo, que hasta ahora ha sido un tema escasamente estudiado. Tanto desde el punto de vista estrictamente físico-histórico, como desde el análisis histórico del impacto social, hay significativas analogías y puntos de contacto.

**Alejandra Leal Guzmán y José Antonio Rodríguez** (Venezuela) ofrecen un análisis de vulnerabilidad histórica para el caso del terremoto de El Tocuyo del 3 de agosto de 1950. Este sismo, debido a sus múltiples consecuencias económicas, sociales, políticas y culturales, constituye uno de los eventos sísmicos más importantes ocurridos en Venezuela. Afectó aproximadamente a unas cuarenta localidades, ocasionando una gran devastación en la ciudad de El Tocuyo, estado de Lara y poblados aledaños. El análisis se ha estructurado según la propuesta de vulnerabilidad global diseñada por Gustavo Wilches-Chaux (1993), que permite atender a diversos tipos y niveles de vulnerabilidad en forma simultánea.

Los autores señalan y ponderan la consecuencia socio-cultural más importante: la destrucción causada por el sismo representó la desaparición de los referentes materiales de la antigua ciudad lareense y, por lo tanto, la reconfiguración de sus referentes simbólicos. De la misma manera, el terremoto actuó como un potente catalizador de los procesos de modernización e industrialización que se gestaban en El Tocuyo desde mediados de la década de los cuarenta, y cuya aceleración acarreó diversos efectos sobre la vida de la ciudad. Considerando que las consecuencias del sismo de 1950 se desarrollaron en un contexto particular, en este trabajo se presenta un análisis de vulnerabilidad histórica para dicho evento a fin de comprender las significativas transformaciones sociales y urbanas inducidas.

**Alejandra Leal Guzmán**, en un trabajo exclusivo, vuelve al tema de los imaginarios sísmicos en Venezuela, que ya había abordado en la entrega anterior, con investigaciones que pueden contrastarse fructuosamente con los trabajos de Giovanni Peraldo para Costa Rica. En este caso se ocupa de las representaciones sociales del sismo de San Narciso del 29 de octubre de 1900 en la prensa nacional. Ésta representa una de las principales fuentes de información para el estudio de la sismicidad venezolana del siglo XIX. A través de la documentación hemerográfica ha sido posible documentar extensamente las descripciones de diversos eventos sísmicos y de sus efectos sobre el medio construido y la naturaleza, y por supuesto, sobre la sociedad venezolana. En este sentido, la documentación histórica suele ser un repositorio muy rico respecto a los matices socioculturales asociados a la ocurrencia de un terremoto destructor y a la consiguiente desorganización de la realidad social que tales eventos producen. Por otra parte, a diferencia de la información proveniente de otras fuentes primarias -cartas, telegramas, informes, crónicas y documentos oficiales, etc.-, cuya difusión suele restringirse a ciertos ámbitos, la información ofrecida por la prensa circula ampliamente entre un público mucho mayor y, por consiguiente, tiene una considerable influencia en la construcción, legitimación y transmisión de representaciones y percepciones sociales sobre los eventos sísmicos.

La autora presenta y analiza el discurso que la prensa nacional elaboró en ocasión del sismo de San Narciso, que afectó sensiblemente a las poblaciones ubicadas en la región que actualmente corresponde al Área Metropolitana de Caracas, AMC, en la costa de Barlovento y en los estados Vargas, Aragua y Anzoátegui; llegando incluso a ocasionar daños materiales de menor significación en poblados llaneros. El terremoto fue ampliamente reseñado en la prensa nacional, constituyéndose así un extenso y muy variado corpus documental. A partir de esta compilación -que contiene informes técnicos y artículos científicos, descripción de daños, testimonios directos, crónicas del evento, caricaturas y fotografías-, se puede reflexionar sobre el impacto social y cultural de este terremoto, para dar cuenta de cómo la sociedad venezolana

del entresiglo manejó el impacto material y también simbólico del sismo de San Narciso.

**Giovanni Peraldo Huertas y Benjamín Acevedo Peralta** (Costa Rica) aportan, dentro del mismo enfoque socio-histórico, un caso paradigmático costarricense: la percepción y la memoria histórica de vecinos de la ciudad de Cartago, en torno al tema de la sismicidad histórica del área, que es notable. El punto de partida del análisis es el devastador terremoto del 4 de mayo de 1910, que destruyó la mayor parte de dicha ciudad, y que ha sido el desastre sísmico más importante de todos los tiempos en Costa Rica.

Los autores -en forma análoga a la de los dos trabajos anteriores- resaltan el hecho de un repunte de la urbanización y la construcción de centros comerciales, hospitales, entre otras obras, en la ciudad de Cartago, la que cada vez amplía más sus límites y los conduce hacia las áreas afectadas por las fallas que generaron el terremoto que la destruyó, o hacia las áreas de inestabilidad de laderas y áreas de inundación. Ante este panorama es importante hacerse la pregunta: ¿cómo percibe el ciudadano el peligro sísmico de la ciudad respecto a su historia? y ¿de qué manera se preserva la memoria histórica en torno a la sismicidad cartaginesa?

Cabe consignar, entonces, que el descubrimiento de cuál es la percepción y las representaciones sociales en torno al tema sísmico y cuál es el grado de conservación de la memoria histórica de los vecinos de la ciudad, puede incidir notoriamente en la gestión del riesgo y el ordenamiento territorial en áreas multiamenaza, tal como en la que se levanta la ciudad de Cartago. Este trabajo, que complementa y amplía la visión de los otros dos, pone en relación la gestión ambiental del riesgo sísmico con el imaginario colectivo en forma sistemática y resalta la importancia de la educación ambiental.

**Ronald E. Díaz Bolaños y Flora J. Solano Chaves** (†) (Costa Rica) amplían la temática puntual del caso sísmico vista hasta aquí, a otros eventos meteorológicos extremos, consignando su impacto en la infraestructura y la población costarricense, estudiando el siglo XIX, en una investigación que incluye inundaciones, vendavales y



sequías, registrados por las fuentes históricas consultados en archivos y bibliotecas de Costa Rica para el período 1800-1906.

Los autores destacan el impacto socioeconómico, la acción de las autoridades civiles y las percepciones de la población en torno a dichos eventos. Vuelven también a la peligrosa área cartaginense, visualizando las inundaciones de 1891. A principios del siglo XX se recogen los graves temporales que afectaron las regiones meridionales del país en 1906. Este aporte permite en cierto modo generalizar las conclusiones de los otros tres trabajos en el sentido de que las devastaciones tuvieron siempre efectos ambivalentes, hecho que -hipotéticamente- pudo haber inducido también a una conciencia un tanto errática y a veces mística, por parte de los habitantes, tardíos y reacios en reconocer y aceptar los criterios científicos de prevención.

**Mary Monte de López Moreira y Salvadora Giménez** (Paraguay), también tratan en forma general los desastres naturales en zonas paraguayas y sus consecuencias psico-sociales, poniendo el acento en las inundaciones, que es el fenómeno más relevante en cuanto a sus efectos catastróficos. Cabe señalar que las autoras no abordan el tema de prevención de inundaciones en forma comparada, porque su objetivo es sobre todo comparar los efectos en el imaginario social. El análisis se remonta históricamente a los primeros decenios del siglo XX, considerando que el Paraguay es un país vulnerable a los desastres naturales, caracterizado por anomalías climáticas recurrentes como sequías, inundaciones y tormentas, pero sin llegar a la categoría de ciclones.

Los desastres más importantes que las autoras analizan son el tornado de 1926 en la sureña de ciudad de Encarnación, de tal magnitud que causó la muerte de más de 300 personas y colosales pérdidas materiales, como nunca antes ni después se hayan registrado. Por otra parte, los tiempos de sequía, tanto en la Región Occidental -seca y arcillosa- como en la Oriental -húmeda y rica en ecosistema y biodiversidad- anteceden a las inundaciones y causan sus trastornos específicos.

En cuanto a los desbordes fluviales, desde los años coloniales se tienen noticias de las crecientes de los ríos Paraguay y Paraná. El historial de inundaciones continúa en el periodo independiente afectando a pobladores de zonas ribereñas. Pero el cambio climático ya perceptible en los últimos decenios del siglo pasado determina que entre 1970 y 2003, los picos históricos sobrepasaron a los anteriores.

Como en los casos ya mencionados, las autoras analizan el imaginario y el comportamiento social derivado. Observan que las personas tienen el concepto de que el río inunda sus viviendas; sin embargo son ellos quienes edifican sus precarias casas en zonas inundables, produciendo en los pobladores un impacto ambiental y psico-social, por lo cual se precisa intervenir y establecer un sistema en múltiples niveles de apoyo.

#### **4. Instituciones y publicaciones**

Se trata de visualizar en este eje, tanto el colectivo científico nucleado institucionalmente, como sus productos investigativos y eventualmente su impacto social en relación a las políticas científicas públicas. El período abarcado por los tres aportes de este eje es la segunda mitad del siglo XIX y primera del XX, época fundacional de la investigación geográfica y naturalista en México, y la segunda mitad del siglo XX para Argentina. Estas investigaciones completan y refuerzan las que se han presentado en el volumen anterior.

**Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega** (México) se ocupan de la figura y actuación de José María Pérez Hernández y el desarrollo de la Geografía mexicana, entre 1862-1876. Este trabajo guarda relación con el anterior estudio de los documentos de la Colección Lafragua de la Biblioteca Nacional de México que versan sobre los proyectos geográficos mexicanos desarrollados entre 1862 y 1867. Este aporte continúa el examen de las colecciones de la BNM en cuanto al devenir de la Geografía mexicana.

El estudio permite avanzar datos sobre la labor del general José María Pérez Hernández, geógrafo mexicano poco conocido hasta ahora. Su producción bibliográfica abarca 1862 a 1876 y está

dividida en tres áreas. La primera incluye las obras enciclopédicas sobre el territorio mexicano; la segunda está compuesta de manuales escolares sobre algunos estados del país; y la última es una obra general que vincula la Estadística con la Geografía, como era corriente en la época. Esta triada revela la utilidad del conocimiento geográfico en la explotación de los recursos naturales y el control político sobre el territorio, cuestiones que rindieron fruto durante el Porfiriato (1876-1910).

**Rodrigo Vega y Ortega** (México) en un trabajo individual analiza un caso interesante y también poco explorado de la historia tecnológica mexicana: el aprovechamiento del agua conforme surge de los *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México* para el período 1886-1910, época en que la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México (AIAM) reunió a los más destacados mexicanos dedicados a todas las ramas de la Ingeniería y la Arquitectura. Estos hombres echaron a andar una serie de proyectos encaminados a transformar el país en términos de infraestructura y recursos materiales. Esto trajo consigo que varios de los recursos ambientales fueron valorados como de utilidad en el fomento económico, comercial, energético y de vías de comunicación, como fue el agua.

Bajo esta perspectiva pragmática y favorecedora del progreso material de la nación, los ingenieros y arquitectos mexicanos publicaron en los *Anales* numerosos artículos que revelan el interés que éstos manifestaron por aprovechar los recursos hídricos, ya fueran ríos, mareas, lluvias, lagos y nieve. Todo ello tuvo un impacto significativo en la transformación ambiental de varias regiones como el sureste o el centro de México. Esta investigación se propuso contribuir a la historia ambiental al adentrarse en los estudios científicos publicados en las páginas de los *AAIAM* que revelan el impacto sobre el ambiente de acciones científico-técnicas al final del Porfiriato (1876-1910).

**Celina A. Lértora Mendoza y Gabriela Piacentino** (Argentina) culminan su investigación sobre la historia paralela de dos publicaciones naturalistas argentinas, desde 1935 a la actualidad. El

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

proyecto total, del cual se ha publicado la primera parte en el volumen anterior, se propuso estudiar la documentación científica producida por la comunidad argentina de naturalistas desde su primera época, fundacional, hasta la actualidad, a través del análisis de las dos principales publicaciones producidas desde la segunda mitad del siglo XIX, constituyendo los dos únicos emprendimientos argentinos de investigación naturalista local con continuidad y resultados de nivel internacional: la Revista *Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"* y la Revista *Physis*, órgano de la Sociedad homónima.

El material es analizado con los mismos parámetros metodológicos de la primera entrega, presentando sus aspectos cuali-cuantitativos en forma comparativa. El trabajo incluye 1. análisis bibliográficos (datos bibliográficos de cada entrega); 2. delimitación de épocas; 3. autores; 4. miembros del órgano directivo; 5. secciones temáticas y cruce con autores. El estudio comparativo consigna: 1. la participación de naturalistas en ambas publicaciones y su perfil; 2. los acentos temáticos

Se ha buscado establecer si, y en qué medida, el hecho de tratarse de publicaciones insertas en dos ámbitos (oficial profesionalizado y privado participativo) influye y de qué modo en el perfil editorial y en la contribución de la comunidad científica. Al unir los resultados del trabajo anterior con los de éste, se aprecia el resultado conjunto. Asimismo, se formulan algunas consideraciones sobre el diverso destino de dos revistas en todo lo demás sumamente análogas.

\* \* \*

He intentado proporcionar a los lectores un hilo conductor que permita visualizar, dentro de la gran variedad de temas y enfoques, las preocupaciones centrales que los expertos de los siete países ven como requerimientos de mayor compromiso de investigación y difusión. Otro orden de presentación, sin duda, hubiera sido posible, por ejemplo el cronológico, o el disciplinar, o la distribución por

países. El lector puede optar por cualquiera de ellos conforme a sus intereses personales.

Al poner término a este segundo proyecto Geonaturalia, me cabe la satisfacción de haber cumplido acabadamente con la propuesta que contó con la confianza de los directivos del IPGH en el período 2011-2013, quienes seguramente no se sentirán defraudados.

Es el momento de indicar rápidamente los resultados cuali cuantitativos. En conjunto el proyecto Geonaturalia ha producido seis volúmenes desde 2007, que totalizan 2640 páginas de letra apretada. Han participado 44 autores de siete países americanos con una producción de 93 trabajos de investigación. Las especialidades de los autores son variadas: bibliotecología y documentación, ciencias naturales, ciencias políticas, derecho, geografía, geología, historia, filosofía, física, química, relaciones internacionales. El período abarcado por las temáticas va desde el siglo XVII a la actualidad y se ha pasado revista a los aspectos más relevantes para una comparación adecuada de la formación y desarrollo de nuestras ciencias geográficas, naturales y ambientales.

En su conjunto, a lo largo de estos años se ha formado un colectivo consolidado en condiciones de continuar esta tarea, más allá de los avatares institucionales o de las autoridades de turno. Es un compromiso que me atrevo a asumir en nombre de todos.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

# **1. Territorio y ambiente**

**Impactos ambientales  
derivados de de nuevas formas de producción**





## **Gobernanza de recursos hídricos en México**

*Edit Antal  
Ruth Zavala Hernández*

El agua es un recurso vital para la existencia de todos los seres vivos del planeta. A medida que la población mundial se ha multiplicado, cada vez hay mayor demanda por los recursos hídricos. Actualmente, es más difícil disponer de este recurso tanto en cantidad como en calidad para satisfacer las necesidades de los habitantes del planeta. El siglo XXI ha comenzado con muchos retos para la humanidad en material ambiental, uno de ellos es la preservación de los recursos hídricos en el mundo, el presente artículo toca el tema del agua dulce para consumo humano. El agua es uno de los factores más importantes del desarrollo sustentable, desafortunadamente, el panorama no es muy alentador en muchas partes del mundo. El calentamiento global amenaza la disponibilidad del agua dulce del planeta.

La ONU ha sido promotora de los encuentros y compromisos que se han dado hasta hoy en día con el objetivo de mitigar el impacto negativo al medio ambiente y de conservarlo. En todos los encuentros internacionales sobre recursos hídricos, los países miembros han expresado de diferentes maneras su preocupación por la necesidad de este recurso. En la Declaración de Bonn de 2001, se expresó la inquietud porque al comienzo del siglo XXI 1.200 millones de personas viven en la pobreza y sin acceso al agua potable, y casi 2.500 millones carecen de un saneamiento adecuado. Disponer de suficiente agua potable y de un saneamiento adecuado es una necesidad humana básica. La lucha a escala mundial para mitigar la pobreza debe ofrecer condiciones de vida sanas y decentes a quienes no pueden satisfacer esa necesidad básica<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> *Declaración Ministerial*, adoptada por la reunión de ministros en el período de sesiones ministerial de la Conferencia Internacional sobre el Agua Dulce, Bonn, 4 de diciembre de 2001, p. 2.

El presente trabajo se plantea responder a los siguientes cuestionamientos: ¿en qué consiste y por qué es importante la gobernanza del agua?, ¿cuál es el estado actual del debate internacional sobre el agua?, ¿cuáles son las valoraciones que la sociedad de hoy en día le da a los recursos hídricos?, ¿qué tipo de regulación e instituciones existen en México para garantizar el derecho al agua? y, ¿cuáles son los principales retos que enfrenta México para garantizar el acceso al agua para toda su población? Para ello, el presente trabajo se ha dividido en cuatro partes. La primera se dedica a una breve reflexión sobre la gobernanza y algunos conceptos teóricos utilizados en el texto. La segunda abarca algunas reflexiones generales sobre el actual debate en torno al derecho al agua a nivel mundial. Se retoman elementos como las diferencias de desarrollo entre los países, situación que determina su posición en las reuniones sobre este tema. En tercer lugar, se abordan las valoraciones sociales, económicas y políticas de este recurso. El agua al ser un recurso de vital importancia para el ser humano, se le han atribuido diferentes valoraciones, incluso culturales. La cuarta parte se refiere concretamente al caso de México, donde se aborda tanto la legislación sobre recursos hídricos, así como el marco institucional previsto por la administración pública para garantizar a la población el acceso a este recurso. Asimismo, se hace énfasis en el papel de la sociedad civil como corresponsable del gobierno en este tema. Finalmente, la última parte considera los desafíos más importantes que se han identificado para México en materia de recursos hídricos y enlista algunas recomendaciones para los tomadores de decisiones acerca de los cambios y reformas identificadas como clave para consolidar una gestión integral del agua.

### **Gobernanza del medio ambiente**

A diferencia de la política ambiental, cuando se habla de gobernanza se refiere básicamente a un proceso alternativo al tradicional que define y persigue metas colectivas y en que el estado ya no es el único -o el más importante actor- para resolver asuntos específicos. Este proceso se presupone una reestructuración en el papel de lo que le corresponde a la esfera pública, privada y

voluntaria y al mismo tiempo el reconocimiento de interacción compleja entre actores a tres niveles: internacional, gubernamental y local que incluye tanto cooperación como coordinación.

Las mejores definiciones de la gobernanza ambiental suelen destacar de manera particular de que se trata de un proceso político - y no sólo técnico- en torno a definir quién tiene autoridad y legitimidad para proponer las reglas de juego, por ejemplo en este caso en la cuestión del uso del agua. Es especialmente importante subrayar que no se trata de un asunto técnico como suelen sostener los organismos tradicionales creados para la regulación del agua, sino que se trata de un proceso político en el que los actores toman decisiones que afectan naturalmente sus intereses. Otro aspecto a destacar es que la gobernanza es un proceso que debe tener la fuerza suficiente para otorgar autoridad e legitimidad a actores diferentes a los tradicionales<sup>2</sup>.

Desde al ámbito de los organismos internacionales, el tipo de cooperación que se supone la gobernanza se le conoce como *good governance* que puede tomar formas diferentes según la tendencia que representa: la neoliberal como en el caso del BM, FMI o la OCDE, la neoinstitucional que se identifica con los procesos de descentralización y desconcentración de los recursos del estado como es el caso de la PNUD y el BID, o bien la del estilo regulacionista utilizada por la Unión Europea y la CEPAL<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Liesbet Hooghe y Gary Marks, *Multi-level Governance and European Integration*, Boulder: Rowman & Littlefield, 2001.

<sup>3</sup> Sobre este aspecto de la gobernanza escriben una serie de autores de los se destacan: Michele M. Betsill, y Harriet Bulkeley, "Cities and the Multilevel Governance of Global Climate Change", en *Global Governance* 12, N. 2, 2006: 141-159; James N. Rosenau y Czempiel, Ernst-Otto (editor), *Governance without Government: Order and Change in World Politics*, Rhodes, Cambridge Studies in International Relations, R.A.W., 1997; *Understanding governance: policy networks, governance, reflexivity and accountability*, Maidenhead, GB, Philadelphia, US, Open University Press, p. 252; y Oran R. Young, *Institutional Dimensions of Global Environmental Change Science Plan*, IHDP Report N. 9, Bonn, 1999.

En todos los casos se puede presumir que la gobernanza global del medio ambiente es un proceso mucho más fragmentado, caótico y vagamente coordinado que podría resultarse de la formación de un régimen internacional, como por ejemplo el cambio climático, la biodiversidad etc. En el caso de la gobernanza normalmente no existe algo que podría ser identificado como una institución, sino un conjunto de procesos y funciones sociales que tienen lugar en diferentes lugares y tiempos y que se dirigen hacia los mismos fines. Ahora bien, la gobernanza como tal representa un cambio en el poder y la autoridad de los estados a favor de los actores no estatales, en este sentido se puede hablar del surgimiento de nuevos actores, nuevas formas de autoridad y de nuevos modelos de interacción que se supone surgen precisamente debido a la disminución de la habilidad del estado para gobernar de manera efectiva.

La gobernanza se materializa muchas veces a través de la formación de distintos tipos de redes que pueden ser verticales y horizontales, y cuando es de multinivel éstas se extienden al nivel transnacionales, entre ciudades, regiones o localidades. Los instrumentos que los miembros de las redes utilizan para organizarse pueden ser coaliciones entre pares, sean éstas formales o informales, acuerdos, la creación de comisiones, consejos, la realización de diálogos y cumplir la función de *watchdog*. En todos los casos el éxito de la gobernanza por redes depende del grado de la autonomía en la planeación estratégica regional, el avance de la institucionalización de diálogo entre actores tales como los ciudadanos, las asociaciones y las empresas, y lo efectivo que los canales de comunicación así como el buen nivel de participación ciudadana<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> R. Mayntz, “El Estado y la sociedad civil en la gobernanza moderna”. en *Revista del CLAD Reforma y Democracia* (Caracas), N. 21, 2001: 1-8; y Jan Corfee-Morlot, Lamia Kamal-Chaoui, Michael G. Donovan, Ian Cochran, Alexis Robert y Pierre-Jonathan Teasdale “Cities, Climate Change and Multilevel Governance”, *OECD Environmental Working Papers*, OECD, N. 14, 2009: 1-124.

La definición del concepto de gobernanza ambiental, al referirse a establecimiento de las condiciones para crear reglas de juego y arreglar conflictos entre diversos intereses<sup>5</sup>, refleja una visión más normativa de las relaciones entre los actores que una realidad empírica. Por lo anterior hay una necesidad de convertir la gobernanza en un concepto de naturaleza analítica que se refiere a las funciones del estado, a los poderes y las relaciones de fuerza entre los distintos actores. Si la localización del poder es distinta que en el esquema tradicional del gobernar de allí sigue que el papel de los actores no-estatales de alguna manera debe incluirse en la teoría de la gobernanza.

La conversión del concepto de la gobernanza ambiental en una herramienta analítica implica revisar conceptos tan elementales como son por ejemplo las funciones del estado y de la representatividad. En esta línea algunos aspectos de los más discutidos son la democracia deliberativa como alternativa a la representativa<sup>6</sup>, el estatus que representa la ciudadanía, cambios que surgen en la forma de tomar decisiones como por ejemplo la generación de consenso en la toma de decisiones; negociaciones colectivas y acuerdos ampliamente aceptados<sup>7</sup>, las formas de participar de los movimientos ambientales; la justicia ambiental que se refiere ya no a la legislación y regulación ambiental sino a la aplicación de las leyes del medio ambiente y la equidad en el acceso a los avances científico-tecnológicos en materia por ejemplo de la calidad del agua.

Dado que el fin último de la gobernanza es lograr la sustentabilidad de los sistemas y los servicios ambientales, es indispensable pensar de manera integral en términos de sistemas concebidos como socio-ambientales. No hay que olvidar que los recursos naturales suelen ser comunes y demandan acciones y toda

<sup>5</sup> *Our Global Neighborhood*, Report of the Commission on Global Governance, Oxford University Press, 1995.

<sup>6</sup> Jürgen Habermas, *Facticidad y validez*, 3ª ed., Madrid, Trotta, 1996.

<sup>7</sup> W. N. Adger, "Social capital, collective action, and adaptation to climate change", *Economic Geography* 79, Octubre 2003: 387-404.

de decisiones colectivas que implica la participación de todos los afectados por el recurso en cuestión.

A pesar de que la gobernanza ambiental emerge como concepto neoliberal con enfoque en los actores no-estatales<sup>8</sup> es retomado por los académicos para proponer una perspectiva institucional nueva sobre manejo de los recursos naturales<sup>9</sup>. Esta nueva perspectiva tiene el objetivo de fortalecer las capacidades colectivas para resolver problemas, la interacción social para resolver posibles conflictos en el marco de un proceso social dinámico y complejo. Este proceso tiene un fuerte sello de la justicia ambiental en el sentido de que distribuye costos y beneficios ambientales, puede conducir al empoderamiento de grupos marginados, por ejemplo indígenas y del género, así como ser una estrategia para la reducción de la pobreza<sup>10</sup>.

El problema de la gobernanza de los recursos naturales y del medio ambiente no es solo un asunto para los académicos, se trata de procesos reales en que intervienen una serie de actores desde las comunidades locales, organizaciones de la sociedad civil, políticos, empresarios, inversionistas e las instituciones internacionales. Crear conexiones de flujos de información constantes entre todos estos niveles y actores es altamente benéfico, sobre todo en caso de conflictos latentes o abiertos. En última instancia se trata de una interacción compleja entre conocimiento y experiencia que ayuda a abrir nuevos espacios de deliberación que es la garantía a la democratización de la gobernanza ambiental.

<sup>8</sup> M. Baud, F. de Castro y B. Hogenboom, "Environmental Governance in Latin America: Towards an Interactive Research Agenda", en *European Review of Latin American and Caribbean Studies*, N. 90, abril 2011: 79-88.

<sup>9</sup> J. M. Kooiman y otros (edits.) *Fish for life: Interactive Governance for Fisheries*, Amsterdam, Amsterdam University Press, 2005.

<sup>10</sup> D. V. Carruthers (edits.) *Environmental Justice in Latin America: Problems, Promise, and Practice*, Cambridge, MIT Press, 2008.

## **Reflexiones generales sobre los recursos hídricos**

Como es bien sabido, las diferencias entre países desarrollados y en vías de desarrollo son abismales, ejemplo de ello es que los países menos desarrollados no tienen legislaciones<sup>11</sup> tan estrictas como en los países desarrollados para regular las cuestiones medio-ambientales; esto se suma a la mano de obra más barata, convierte a los países en vías de desarrollo en tierras codiciadas por las grandes corporaciones para invertir y sacar el mayor provecho a sus inversiones, sin necesidad de preocuparse por cuestiones como el cuidado del medio ambiente. Así, los países en vías de desarrollo se sienten amenazados por el abandono de los capitales extranjeros; y esto les permite a las grandes empresas tener un margen de negociación bastante favorable a sus intereses, así como también les permite ejercer un cierto tipo de presión sobre sus gobiernos. Es necesario que se reconozca por todos los estados que la crisis del agua debe ser abordada a través de mecanismos de cooperación internacional, como instrumento de negociación entre los intereses de todos los participantes, pues si todos han contribuido al problema, en mayor o menor medida, todos están obligados a contribuir a la reparación del mismo, en la medida de sus posibilidades. La pobreza impacta de forma directa negativamente al medio ambiente, y es a su vez un problema que requiere de una pronta solución para que se alcance el desarrollo sustentable, ya que como es un compromiso de todos.

“El agua resulta fundamental para aliviar la pobreza. Aproximadamente el 13% de la población mundial, es decir, más de 800 millones de personas, no tiene acceso a una cantidad de alimentos suficiente para disfrutar de una vida sana y productiva. Suministrar el agua necesaria para alimentar a una población que va en aumento y equilibrar dicho suministro con el resto de demandas de agua supone uno de los grandes desafíos de este siglo. También es

<sup>11</sup> En varios casos de países en desarrollo sí existen legislaciones que regulan las cuestiones ambientales y que son muy apropiadas al papel que juegan dichos países en el sistema económico, sin embargo, hace falta su ejecución.

necesario combatir las enfermedades relacionadas con el agua, incluyendo el paludismo, que causa entre 300 y 500 millones de nuevos casos, y entre 1,6 y 2,5 millones de muertes al año”<sup>12</sup>.

Otro de los grandes problemas sociales, es el crecimiento poblacional. De acuerdo con algunos estudios, la explosión demográfica es una cuestión insoslayable en la perspectiva de la sustentabilidad. La población mundial rebasó los 6.000 millones antes del término del siglo y podría alcanzar 8.500 millones hacia el año 2025, estabilizando entre 8.000 y 14.000 millones de habitantes ya avanzado el siglo XXI. Como afirmó Malthus siglos atrás, a mayor población, mayor es la necesidad de la explotación de los recursos naturales. Como bien se señala en el capítulo 18 del Programa 21, la rapidez del crecimiento de la población urbana y de la industrialización están sometiendo a una gran presión a los recursos hídricos y a la protección del medio ambiente en muchas ciudades.

La formación y consolidación de la educación ambiental es uno de los retos principales del presente siglo. Desafortunadamente, los recursos asignados a la educación pública se han reducido en el proceso de privatización de las escuelas y universidades, y muchos países no han asumido los compromisos de Tbilisi<sup>13</sup>. Las

<sup>12</sup> S/autor, *El agua una responsabilidad compartida, Segundo Informe de Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo*, [en línea], pp. 43-44, Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos-UNESCO-ONU, <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001444/144409S.pdf>, [consultado: 19 de diciembre de 2008].

<sup>13</sup> La Conferencia de Tbilisi en 1977 fue una respuesta a la necesidad de crear un proceso de educación ambiental, el cual fue planteado en 1972 por la Conferencia de Estocolmo, en dicha conferencia se establecieron principios y orientaciones, los cuales, básicamente, se refieren a: una nueva ética que orienta los valores y comportamientos sociales hacia los objetivos de sustentabilidad ecológica y equidad social, y, una nueva concepción del mundo como un sistema complejo llevando a una reformulación del saber y a una reconstrucción del conocimiento. Enrique Leff, *Saber ambiental*,



organizaciones civiles deben desempeñar un papel protagónico en dos direcciones; por un lado, hacia la sociedad en su conjunto, fungiendo como factores de cohesión para la consolidación de una conciencia sólida de la protección del agua; por otro lado, hacia sus gobierno, fungiendo como factores de presión para que este tema sea puesto a debate y se creen las condiciones necesarias para su preservación.

### **Valor social, económico y político del agua**

El agua tiene un conjunto de valoraciones diversas en las sociedades actuales, no sólo por ser un recurso vital para nuestra sobrevivencia en el planeta. Su disponibilidad cada vez es más incierta y, por lo tanto, se ha convertido en un recurso sumamente escaso en todo el mundo. Esto ha generado una situación de tensión entre los estados por asegurar el abastecimiento en cantidad y calidad en el futuro de sus respectivas sociedades. Por esto, en el tratamiento de este tema debe estar presente el análisis de su valor social, económico y político, pues son las esferas que determinan su relevancia.

#### **Valor social**

En cuanto al valor social del agua, es importante destacar el derecho al agua como un derecho humano. En este sentido, desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, de Mar del Plata de 1977, se estableció que todas las personas tienen derecho a tener acceso al agua potable para satisfacer sus propias necesidades fundamentales. El argumento más importante empleado para determinar el derecho al agua como un derecho humano, es que sin éste los demás derechos, establecidos en la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948, como por ejemplo, el derecho a un nivel de vida adecuado o los derechos civiles y políticos, no podrían existir. En un principio el derecho al agua no fue contemplado en la

*Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, México, Siglo XXI editores-PNUMA-Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidad, 1998.

Declaración Universal porque se consideró que era innecesario, pues se sobreentendió su importancia, ya que como el aire mismo, al privárenos de éste no podríamos simplemente existir. Más allá del derecho a un bienestar fundado en la satisfacción de necesidades básicas (vestido, trabajo, educación, vivienda, etc.), la Carta de los Derechos Humanos ha incorporado el derecho a un ambiente sano y productivo, incluyendo los nuevos derechos colectivos para la conservación y aprovechamiento del patrimonio común de recursos de la humanidad, por la dignidad y por el pleno desarrollo de las facultades de todos los seres humanos<sup>14</sup>.

En noviembre de 2002, el Comité de las Naciones Unidas de Derechos Económicos, Sociales y Culturales afirmó que el acceso a cantidades suficientes de agua potable para usos personal y doméstico era un derecho humano fundamental de todas las personas. En su observación general N. 15 sobre la aplicación de los artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales<sup>15</sup>, el Comité señaló que este derecho debe ser indispensable para asegurar una condición previa para la realización de otros derechos humanos, asimismo, aseguró que es indispensable para vivir dignamente.

### **Valor económico**

El valor económico se vincula con la idea de que en el capitalismo todo o casi todo se ha convertido en mercancía, y el agua no ha sido la excepción, dando paso así a su comercialización. De acuerdo con Shiva, fue en los campos mineros del oeste americano donde nació el concepto vaquero de propiedad privada y la regla de la apropiación [del agua]<sup>16</sup>. Actualmente, la escasez de agua es una excelente oportunidad de hacer negocios para muchas empresas, de

<sup>14</sup> Enrique Leff, ob. cit., p. 78.

<sup>15</sup> S/a, *El derecho al agua*, [en línea], ONU-Agua, Dirección URL: <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/righttowater.html>, [consulta: 10 de enero de 2008].

<sup>16</sup> Vandana Shiva, *Las Guerras del Agua. Privatización, Contaminación y Lucro*, México, Siglo XXI, 2003, pp. 35-36.

esta manera dichas empresas hoy en día coordinan una campaña de desprestigio contra el agua de la llave.

El mercado de agua potable ha sido valuado en miles de millones de dólares. Empresas como Coca-Cola están muy conscientes de que el agua es lo único que realmente sacia la sed y están pasándose al negocio del agua embotellada. Coca-Cola lanzó su marca internacional Bon Aqua y Pepsi introdujo Aquafina. En marzo de 1999, mediante un análisis de las 103 marcas de agua embotellada, el Consejo de Defensa de los Recursos Naturales descubrió que ninguna de ellas era más segura que el agua de la llave. Una tercera parte de las marcas contenía arsénico y Esqueriquia coli<sup>17</sup>; una cuarta parte era simplemente embotellada agua de la llave<sup>18</sup>. Lo anterior, comprueba que la campaña de las empresas en contra del agua de la llave es una estrategia para vender su producto, que en esencia es el mismo, no obstante, su campaña ha tenido tal éxito que se espera que la producción de agua embotellada se duplique cada dos años. Entre 1993 y 2000, las ventas se incrementaron de 95 millones de litros a 932 millones de litros<sup>19</sup>.

Otorgarle al agua un valor económico implica aceptar que sólo puedan acceder a ella quienes puedan pagarla, mientras que al resto de la población mundial (la gran mayoría) que le sea imposible pagar por este recurso se le estaría negando su derecho a la vida. El mercado considera la escasez del agua como una crisis derivada de que no se comercia este recurso. La solución a una crisis ecológica

<sup>17</sup> También se le conoce como E. coli, la cual es una enterobacteria que se encuentra en los intestinos de los animales y en las aguas negras. Estas bacterias viven en los intestinos de los seres humanos y producen una toxina que puede ocasionar enfermedades graves, como enfermedad diarreica, infecciones del tracto urinario y sepsis/ meningitis. S/autor, "Infecciones por Escherichia coli", México, en línea:

<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/bacteriologia/escherichia-coli.html>, 17 de septiembre de 2013. Consultada el 17 de noviembre de 2013.

<sup>18</sup> Vandana Shiva, ob. cit., p. 110.

<sup>19</sup> *Ibíd.*, p. 111.

es de índole ecológica<sup>20</sup>. El agua debe excluirse de los bienes y servicios mercantiles, es más conveniente que se establezca como un bien común de la humanidad. Los argumentos a favor de la privatización se han basado principalmente en el mal servicio del sector público.

### **Valor político**

El valor político del agua se refiere a que es un recurso que geopolíticamente se identifica como estratégico. Basta observar los conflictos que se han desencadenado en todo el mundo por el dominio de los lugares que se ubican como grandes centros de abastecimiento, como por ejemplo los estados que comparten el Río Nilo, el Amazonas, el Jordán, entre otros. El agua, como otros recursos naturales, se ha consolidado como un factor de poder de los estados que la poseen frente a los que no la tienen o que sus territorios se ven amenazados a causa de fenómenos relacionados con este recurso. A nivel internacional, algunas instituciones han aprovechado sus funciones para imponer su ideología a los países más pobres, en el caso del agua, de los 40 préstamos que otorgó el FMI a través de la Corporación Financiera Internacional en 2000, 12 incluían el requisito de que se privatizara total o parcialmente el suministro de agua y la insistencia de crear políticas para estimular la “total recuperación de costos” y eliminar los subsidios. Para ser sujeto de crédito, los gobiernos africanos sucumben con frecuencia cada vez mayor a la presión a favor de la privatización del agua<sup>21</sup>.

### **El uso sustentable de los recursos hídricos: el caso de México**

Uno de los principales problemas en México con respecto al agua es que no hay una correspondencia entre la ubicación de los principales centros de demanda y su disponibilidad. Esta situación obliga a que la gestión de este recurso sea lo más integral y eficaz posible. Transportar el agua a los lugares donde ésta se requiere, equivale a invertir grandes cantidades de recursos para su

<sup>20</sup> Cf. ob. cit., pp. 30-31.

<sup>21</sup> *Ibíd.*, p. 102.

transportación. De acuerdo con CONAGUA, el Norte y Centro del país tienen menor disponibilidad de agua, en comparación con el sur y sureste. Las zonas Centro y Norte del país las que presentan menor disponibilidad del agua mientras que las del Sur-sureste tienen el mayor volumen. Sin embargo, en forma opuesta, los estados del norte y del centro del país son los motores de la economía nacional y concentran la mayor parte de la población, ya que producen 87% del PIB nacional y, en consecuencia, requieren mayores volúmenes de agua para atender diversas actividades de desarrollo, como las agrícolas, industriales y domésticas<sup>22</sup>.

Esta situación ha llevado a México a sobreexplotar las fuentes de agua disponibles para llevarla a los asentamientos humanos. El agua ha sido considerada como un recurso vital para el desarrollo económico y social de las sociedades, por lo que su escasez es una limitante para ese mismo desarrollo<sup>23</sup>. Es innegable que la polarización de los asentamientos humanos es uno de los principales retos a superar en el presente siglo. Entre los principales usos que se le suelen dar al agua en México, encontramos: hidroagricultura, doméstica e industrial, acuicultura, ecología, recreación y fiscal.

“En México los usos consuntivos son, en orden de importancia: agrícola (de riego, excluye la agricultura de temporal), público (servicios domésticos y municipales), industriales y pecuario [...]. El agrícola como uso consuntivo mayoritario del agua, es común en todos los países, pero en México es muy ineficiente, pues el sector agrícola consume el 78% del agua extraída y sólo rinde el 4% del producto interno bruto (PIB) y ocupa al 8.5% de la población total. El

<sup>22</sup> CONAGUA, *La gestión del agua en México: avances y retos, México, 2006*.

<sup>23</sup> Cf. Salvador Peña, “Perfil deseable del planificador del aprovechamiento y conservación del recurso hídrico”, en Marco Jacobo y Elsa Soborío (Coords), *La gestión del agua en México: los retos para el desarrollo sustentable*, UAM-Porrúa, México, 2004, p. 55.

suministro municipal también es muy defectuoso, dado que se pierde por fugas alrededor de 40% del agua”<sup>24</sup>.

En México la gestión de los recursos hídricos se presenta como un eje fundamental para impulsar el desarrollo del país y de sus habitantes<sup>25</sup>. De acuerdo con Perevotchchikova, el concepto de manejo integral ecosistémico del agua, propuesto en el ámbito internacional, puede ser el camino apropiado. Entre otras cosas, porque incorpora de manera sistémica todos los factores y actores que interactúan en torno al agua, considerando aspectos tanto físicos, técnicos y geográficos como socioeconómicos, políticos e institucionales<sup>26</sup>. Por tanto, se requiere la participación de todos los actores, estatales y no estatales, para alcanzar el manejo integral de los recursos hídricos.

El agua es fundamental para todas las sociedades; la estrecha relación que existe entre ésta y el desarrollo económico y social es inseparable e innegable. La deficiencia en su calidad o cantidad significa un riesgo para el bienestar de la población en su conjunto. De acuerdo con Sandoval, la gestión del agua en México posee un enfoque de gobernanza, pues el objetivo es maximizar el beneficio integrado (económico, social y ambiental) derivado del control y aprovechamiento del recurso. Dicho beneficio está compuesto por entidades que interactúan desde los diferentes órdenes de gobierno y ámbitos de acción, públicos y privados, con base en reglas de decisión definidas principalmente por el gobierno federal; estas reglas definen el intercambio de recursos naturales (acceso al agua), financieros (presupuestales y derivados de la recaudación de diversas

<sup>24</sup> Boris Graizbord y Jesús Arroyo (coords). *El futuro del agua en México*, México, COLMEX-UAG-UCLA Program on Mexico, PROFMEX/CASA Juan Pablos, 2004, pp. 35-37.

<sup>25</sup> Cecilia Tortajada et. al., *Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas*, México, Ed. Porrúa-Cámara de Diputados-Centro del tercer mundo para el manejo del agua A.C., 2004, p. 28.

<sup>26</sup> María Perevotchchikova, en José Luis Lezama y Boris Graizbord (coord.), *Los grandes problemas de México IV, Medio Ambiente*, México, El Colegio de México 1940-2010, Bicentenario de la Independencia, Centenario de la Revolución, 2010, p. 66.

cuotas) y principalmente de información, de la cual se derivan las respuestas de cada entidad frente al comportamiento de sus contrapartes<sup>27</sup>. A continuación se revisará la legislación del agua en México en diferentes escalas que demuestran el interés por asegurar el acceso y preservación de este recurso.

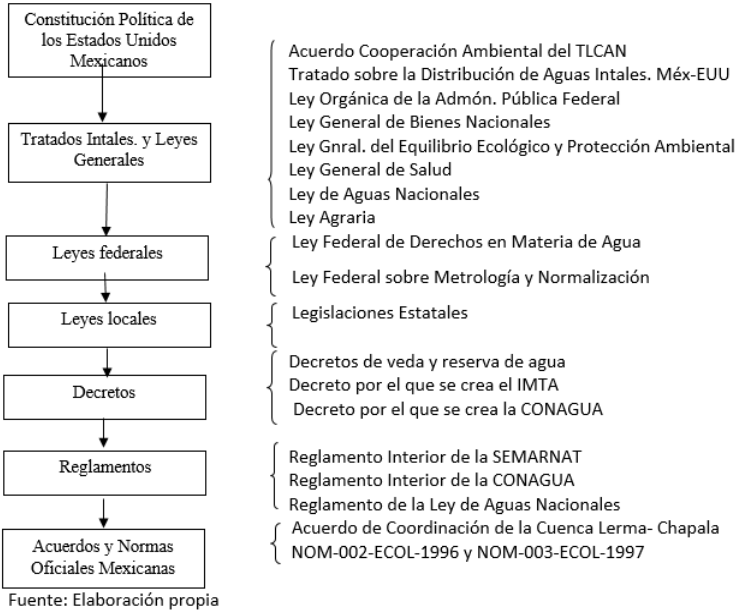
### **Marco jurídico de los recursos hídricos**

Actualmente, existe una amplia lista de la legislación que le atañen los recursos hídricos. Con base en esta lista de Francisco García se desprende la siguiente jerarquización en la materia<sup>28</sup>.

<sup>27</sup> Ricardo Sandoval, “No más planes al agua: hacia una gestión hídrica planificada y eficaz en México”, en Tortajada, Cecilia, *et. al.*, ob. cit., p. 47.

<sup>28</sup> Francisco García, “Régimen jurídico del agua en México”, en Tortajada, *et. al.*, ob. cit., pp. 97-98.

**Figura 1. Jerarquía de la legislación mexicana en materia de agua**<sup>29</sup>



<sup>29</sup> Jerarquía de las leyes mexicanas con base en la Tesis aislada emitida por la Suprema Corte de Justicia de la Nación en el mes de abril del 2007. Tesis P. IX/2007 y P. VIII/2007. En estas tesis, el máximo órgano judicial mexicano, estableció que los Tratados Internacionales son parte integrante de la Ley Suprema y se ubican jerárquicamente por encima de las leyes generales, federales y locales. El 3 de septiembre de 2013, la SCJN se pronunció para resolver la controversia de la tesis 293/2011 con 10 votos a favor y uno en contra respecto del artículo 1 constitucional. En dicho pronunciamiento se reconoció que los tratados internacionales en el ámbito de los derechos humanos estén en el mismo nivel jerárquico que la Constitución y que cuando haya una limitación o restricción expresa en la Carta Magna se tendrá que aplicar la norma constitucional, aun cuando se beneficie a la persona.



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Respecto a la Constitución, esta retoma el tema de la gestión del agua en varios de sus artículos. Por ejemplo en el artículo 27, la propiedad de las aguas comprendidas dentro del territorio nacional corresponde originalmente a la nación, quien tiene el derecho de regular su aprovechamiento, de transmitir el dominio de ellas a los particulares y de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público. De igual manera menciona que la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal, quien a su vez delega en la Comisión Nacional del Agua (CNA) el ejercicio de sus atribuciones de acuerdo con lo establecido por la Ley de Agua Nacionales (LAN) y su Reglamento<sup>30</sup>.

De lo anterior se desprende la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. Dicha ley fue promulgada el 1 de diciembre de 1992. Es una ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia de aguas nacionales. Es de observancia general en el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público y de interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable<sup>31</sup>. El RLAN fue publicado en el Diario Oficial de Federación el 12 de enero de 1994 y tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales.

El artículo 27 en su primer párrafo divide el dominio de las aguas en dos: el de la nación que es el originario y el de los particulares que es derivado. Las aguas que no estén comprendidas en la siguiente lista forman parte de la propiedad de los terrenos por lo que

<sup>30</sup> Vicente Guerrero, “Aportes de la gestión integral del agua”, en Tortajada, *et. al.*, ob. cit., p. 32.

<sup>31</sup> Lucia Castro, “Estudio legal del agua en la reserva de la biosfera la encrucijada”, p. 4, [en línea], Unidad de Apoyo Jurídico- IHN, México, Dirección URL:  
[http://www.imacmexico.org/file\\_download.php?location=S\\_U&filename=10787882621ESTUDIO\\_LEGAL\\_DEL\\_AGUA\\_-\\_IHN.doc](http://www.imacmexico.org/file_download.php?location=S_U&filename=10787882621ESTUDIO_LEGAL_DEL_AGUA_-_IHN.doc), [Consultado: 24 de febrero de 2008].

corran o en los que se encuentren sus depósitos. Con referencia a los poderes de la Federación, en la fracción XVII del artículo 73 de la Constitución, ésta atribuye al Congreso la facultad de promulgar leyes sobre el uso y explotación de aguas bajo jurisdicción. Mientras que la fracción I del artículo 89, establece la facultad del Presidente de la República para hacer valer las leyes promulgadas por el Congreso y prever, dentro de la esfera administrativa, el debido cumplimiento, reafirmando las bases para la planeación y aplicación de la política hidráulica. La misma Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 115, fracción III, la obligación de los municipios en la prestación del servicio público de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales. Esta reforma de diciembre de 1999, no deja la posibilidad a los estados de que sean ellos los que presten dichos servicios, salvo que medie una petición expresa del municipio y esta sea plenamente justificada<sup>32</sup>.

Otras leyes en la materia son: la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua establece entre otros aspectos, el pago de derechos que los diferentes usuarios del agua deben aportar para la infraestructura hidráulica de México<sup>33</sup> y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) es reglamentaria del artículo 4 constitucional que consagra el derecho humano a un medio ambiente sano. La LGEEPA es la ley marco de la política ambiental en México y contiene un enfoque de gobernanza, ya que a lo largo de sus seis títulos siempre destaca la importancia de la corresponsabilidad del gobierno con el resto de los sectores de la sociedad; considerando actores estatales y no estatales.

### **Ley de Aguas Nacionales (LAN)**

Debido a las numerosas leyes y reglamentos que existían en la materia, el gobierno del Presidente Luis Echeverría Álvarez llevó a cabo la tarea de unificarlas en una sola ley, a la cual se nombró Ley

<sup>32</sup> Francisco García, “Régimen jurídico del agua en México”, en Cecilia Tortajada, ob. cit., p. 101.

<sup>33</sup> *Ibíd.*, p. 104.

Federal de Aguas y fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de enero de 1972. Más tarde, se reunieron representantes de las diferentes dependencias de gobierno que tenían relación con el tema, además de un nutrido grupo de la sociedad en general, como economistas, abogados, ecologistas, entre otros, los cuales propusieron una iniciativa de una nueva ley, la cual proponía la creación de mecanismos de mercado en los distritos de riego del país<sup>34</sup>. Estas acciones se vieron consolidadas cuando se promulgó la Ley de Aguas Nacionales (LAN), la cual junto con su Reglamento es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución en materia de aguas nacionales. La principal función que cumple la LAN es la de regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control, preservar su cantidad y calidad para lograr un desarrollo integral durable.

Debido a la falta de aplicación en la práctica de dicha ley, en 2002, el Congreso de la Unión llevó a cabo un procedimiento mediante el cual se reformó la LAN. Dichas reformas fueron publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril de 2004. Pero varios autores coinciden con las siguientes observaciones: la nueva ley se antoja muy avanzada en cuanto a que contempla los nuevos paradigmas en la gestión del agua que se mencionan en todos los eventos internacionales: la cuenca como unidad de gestión, el que consume paga, el que contamina paga, el reconocimiento de la necesidad del manejo integral e integrado del agua, el involucramiento de la participación social en la gestión del agua, la toma de decisiones en el nivel en donde se producen los problemas. Se avanza en el federalismo y la descentralización, así como en la desconcentración administrativa, se dan atribuciones a los estados y municipios, se abre la posibilidad de acuerdos de coordinación para la resolución de determinados asuntos y en los artículos transitorios se dan los tiempos para llevar a cabo las reformas institucionales y legales para dar cabal cumplimiento a esta

<sup>34</sup> Cf. Andrés Roemer, *Derecho y economía: políticas públicas del agua*, México, Porrúa, 1997, p. 120.

ley<sup>35</sup>. La reforma de 2002 a la LAN consolida el enfoque de que la gestión de los recursos hídricos debe mantener un enfoque de gobernanza donde participen actores públicos y privados. Desafortunadamente las reformas promulgadas en abril de 2004 tuvieron una visión centralista, lo cual provocó que no se dejara lugar a la implementación de nuevas corrientes de administración del agua.

### **Marco Institucional de los recursos hídricos**

Actualmente, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la responsable de coordinar la integración del Programa Nacional de Medio Ambiente. La CONAGUA, como órgano desconcentrado de esta secretaría coordina la integración del Programa Nacional Hidráulico. El gobierno ha realizado esfuerzos para lograr una gestión integral y eficiente de este sector, sin embargo, para la mayoría de los ciudadanos estos son insuficientes.

“Es claro que los hechos han rebasado a las instituciones, y que, aun cuando muchos de estos esfuerzos han sido exitosos, hay todavía incontables desafíos que se antojan inalcanzables a menos que se cuente con una iniciativa y participación no sólo del sector público, sino del industrial, el académico, de los usuarios y la ciudadanía en general”<sup>36</sup>.

En lo que respecta al agua, las instituciones que se han creado para su gestión son: la Dirección de Aguas, Tierras y colonización creada en 1917; la Comisión Nacional de Irrigación, en 1926; la Secretaría de Recursos Hidráulicos en 1946 y la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en 1976. En 1989, se creó la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), como dependencia de la Secretaría de Recursos Hidráulicos; su finalidad fue la de ser la única autoridad federal para los asuntos relacionados con el agua, como la

<sup>35</sup> Vicente Guerrero, “Aportes de la gestión integral del agua”, en Tortajada *et. al.*, ob. cit., p. 44.

<sup>36</sup> Cecilia Tortajada, *et. al.*, ob. cit., p. 10.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

política fiscal de derechos y tarifas. Actualmente, la CONAGUA es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, tiene a su cargo el ejercicio de las facultades y el despacho de los asuntos que le encomienda la Ley de Aguas Nacionales y los distintos ordenamientos legales aplicables; los reglamentos, decretos, acuerdos, órdenes del Presidente de la República, así como los programas especiales y asuntos que deba ejecutar y coordinar en las materias de su competencia<sup>37</sup>.

De acuerdo con lo que establece la LAN, la CONAGUA tiene las siguientes atribuciones: expedir los títulos de concesión, asignación o permiso, reconocer derechos y llevar el registro público de derechos de agua; promover el uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico, e impulsar una cultura del agua que considere a este elemento como un recurso vital y escaso; y, promover y realizar la investigación científica en materia de agua; formular el programa nacional hidráulico, actualizarlo y vigilar su cumplimiento<sup>38</sup>. En términos generales, la misión de la CONAGUA es administrar y preservar las aguas nacionales, con la participación de la sociedad para lograr el uso sustentable del recurso.

La CONAGUA se divide en Oficinas Centrales, Organismos de Cuencas y Direcciones Locales. Algunas de las funciones de las Oficinas Centrales que se encuentran en la Ciudad de México son: apoyar a los Organismo de Cuenca y Direcciones Locales en la realización de las acciones necesarias para lograr el uso sustentable del agua en cada región del país; establecer la política y estrategias hidráulicas nacionales; integrar el presupuesto de la institución y

<sup>37</sup> S/autor, "Historia", [en línea], México, CONAGUA, 24 de octubre de 2007, Dirección URL: <http://www.cna.gob.mx/conagua/Espaniol/TmpContenido.aspx?id=627017f9-7e2f-44ba-ba8c-25e28baf085d> | %20%20%20%20%20%20%20%20%20ACERCA%20E%20CONAGUA|1|0|0|0, [consulta: 16 de febrero de 2008].

<sup>38</sup> Artículo 9, Capítulo III: Comisión Nacional del Agua, Ley de Aguas Nacionales, vigente al 1 de abril de 2008.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

vigilar su aplicación; concretar con organismos financieros nacionales e internacionales los créditos que requiere el Sector Hidráulico; etc.<sup>39</sup>.

Los Organismos de Cuenca se encargan de administrar y preservar las aguas en las trece regiones hidrológico-administrativas en que se encuentra dividido el país: 1. Península de Baja California, 2. Noroeste, 3. Pacífico Norte, 4. Balsas, 5. Pacífico Sur, 6. Río Bravo, 7. Cuencas Centrales del Norte, 8. Lerma Santiago Pacífico, 9. Golfo Norte, 10. Golfo Centro, 11. Frontera Sur, 12. Península de Yucatán, y 13. Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala. Las principales funciones de los Organismos de Cuenca son determinar la disponibilidad del agua; orientar los nuevos polos de desarrollo; lograr el uso sustentable del agua; asegurar la preservación de los acuíferos; garantizar la calidad del agua superficial; llevar a cabo la recaudación en materia de aguas nacionales y sus bienes; solucionar conflictos relacionados con el agua; otorgar concesiones, asignaciones y permisos; promover la cultura del buen uso y preservación del agua; prevenir los riesgos y atender los daños por inundaciones; prevenir los riesgos y atender los efectos por condiciones severas de escasez de agua; operar la infraestructura estratégica; y, servir de vínculo con los Gobernadores de las entidades donde se ubican. Finalmente, las Direcciones Locales tienen la función de aplicar las políticas, estrategias y programas y acciones de la Comisión en las entidades federativas que les corresponden.

De acuerdo con Francisco García, hay factores que inciden en el hecho de que la CONAGUA no haya dado los resultados esperados, entre los que podemos destacar:

<sup>39</sup> S/autor, "Historia", [en línea], México, CONAGUA, Dirección URL: <http://www.cna.gob.mx/conagua/Espaniol/TmpContenido.aspx?id=627017f9-7e2f-44ba-ba8c-25e28baf085d> [consultado: 16 de noviembre de 2013].

“las disputas por el poder entre la SEMARNAT con la CONAGUA, las disputas internas en la propia CONAGUA (lo que ocasiona diferentes visiones en el manejo del agua), excesivo centralismo, oligarquía en el poder al frente de la CONAGUA y anarquía organizacional con la creación de niveles de competencia en oficinas centrales que toman decisiones sin conocimiento de causa y que crean más problemas de los que pueden solucionar”<sup>40</sup>.

### **El papel de la sociedad civil en la conservación del agua: educación ambiental**

La sociedad civil es un actor clave para el cuidado y la preservación de los recursos hídricos. Es fundamental destacar el papel protagónico que jugamos cada uno de nosotros en la meta de la conservación del agua en el presente y el futuro, visto desde nuestra perspectiva, lo anterior obedece a un compromiso de cada uno de nosotros para con la generación presente y las futuras. Como lo destaca María del Pilar Jiménez, quien realizó un análisis de la dimensión ambiental a nivel secundaria en México,

“los contenidos plasmados en los textos niegan a lo largo de su presentación la historia del medio natural, poniendo énfasis únicamente en la historia del hombre y en el desarrollo de la técnica”<sup>41</sup>.

Es decir que, muchas veces los libros de texto hablan sobre la evolución industrial, pero no hacen hincapié en las consecuencias negativas que estos procesos han traído para el planeta.

De lo que se trata entonces es de dar un panorama completo al estudiante para que durante los años de su formación cívica tome conciencia de los efectos negativos que acarrear las acciones del ser humano en el medio ambiente. El problema que se desprende es que el alumno no alcanza a comprender que algunos fenómenos naturales

<sup>40</sup> Francisco García, ob. cit., p. 110.

<sup>41</sup> María del Pilar Jiménez, ob. cit., p. 52.

son provocados por procesos industriales, comerciales, etc., es decir, que no se comprende que fenómenos como sequías, huracanes, lluvias intensas, etc., son producto de algo más, sino como bien señala la nota anterior, son vistos como fenómenos aislados, lo cual provoca que el individuo conserve la idea separada y por tanto errónea de la realidad.

### **Desafíos para México en el siglo XXI en materia hidráulica**

El marco institucional que gestiona los recursos hídricos en México requiere de reformas que deben ser propuestas por aquellos sectores más vinculados con este recurso, dos sectores fundamentales son la agricultura y el industrial. Más que un órgano que concentre funciones y la toma de decisiones respecto de los recursos hídricos, para crear las condiciones necesarias para una gobernanza del agua el México actual requiere avanzar en el federalismo (es decir, la reasignación de funciones, atribuciones y responsabilidades entre los órdenes de gobierno), la descentralización (transferencia de responsabilidades a los estados y municipios, buscando que las decisiones se tomen en el nivel en donde se generan los problemas) y la desconcentración (delegar atribuciones en niveles medios y operativos de las propias dependencias)<sup>42</sup>.

En primer lugar, debemos hablar de la alta centralización en las decisiones referentes al agua, ya que éstas “son el factor que más peso específico tiene en el mal manejo del agua en México, situación que contribuye a un desarrollo económico desequilibrado.”<sup>43</sup> Como hemos revisado en puntos anteriores, esta centralización impide que exista una coordinación adecuada para las necesidades que vive el país en materia hídrica, ya que limita no sólo en tiempo sino también con respecto a las capacidades de las personas que toman las decisiones, pues no se encuentran en el lugar donde ocurren los hechos y esto no les permite tener un juicio mejor fundamentado.

<sup>42</sup> Vicente Guerrero, “Aportes de la gestión integral del agua”, en Tortajada *et. al.*, ob. cit., p. 36.

<sup>43</sup> Francisco García, ob. cit., p. 120.



“Uno de los paradigmas de nuestra propuesta de gestión del agua es que los problemas se resuelvan en el nivel más local posible. De esta manera limitamos la omnipresencia del gobierno federal y fortalecemos el federalismo”<sup>44</sup>.

Por otro lado, el crecimiento poblacional trae como consecuencias tensiones sociales e incertidumbre en cuanto a las proyecciones del abastecimiento de recursos para todos. Esta situación reclama particularmente un mayor grado de gobernanza del agua y lo que ello implica, más participación de los afectados. Además plantea un incremento de la infraestructura hidráulica que sea capaz de satisfacer las necesidades de la población en su conjunto. La privatización del agua no parece ser la solución al problema, pues implicaría afectar a la mayoría de la población que no cuenta con los recursos para acceder a fuentes de agua potable, y aunque uno de los argumentos a favor de la privatización es precisamente que a través de ella podría generarse la infraestructura necesaria para que este recurso llegara a más personas, en la realidad, la privatización significa continuar negándoles un derecho inherente.

México se enfrenta a un gran reto para sus políticas públicas sobre el agua, con dos elementos. Primero, los usuarios se encuentran generalmente lejos de los lugares en donde el agua se almacena físicamente, y por lo tanto, se requieren grandes inversiones en infraestructura hidráulica para proporcionarles el recurso. En segundo término, la precipitación pluvial se concentra en seis meses al año, lo que requiere inversiones en obras que permitan almacenar agua en las estaciones con baja precipitación”<sup>45</sup>.

Además se requiere un proyecto educativo que contribuya a crear una cultura del cuidado del agua en el que participen los diferentes sectores de la sociedad. Finalmente, es necesaria una reforma al sector hidráulico en nuestro país, la cual debe realizarse en el marco

<sup>44</sup> Francisco García, ob. cit., p. 117.

<sup>45</sup> Andrés Roemer, op. cit., pp. 16-17.

constitucional federal y establecer los cinco niveles de competencias para una gestión eficiente del agua en México, siendo éstos: el nivel federal representado por la CONAGUA; los Consejos de Cuenca; las Comisiones Estatales de Agua, el Consejo Estatal Hidráulico, los distritos de riego y los Consejos Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas) existentes en cada entidad federativa; y por último nivel de competencia, los organismos operadores de agua en cada municipio del país<sup>46</sup>.

En términos generales, la gobernanza del agua debe ser integral, sustentable, eficiente, incluyente, equitativa y por cuenca<sup>47</sup>. La creación de nuevas instituciones podría responder a la necesidad de que las decisiones sean tomadas localmente. Además de reconocer que es necesario fortalecer a las instituciones ya existentes. Recordemos que la CONAGUA es un órgano sobrefacultado.

## **Conclusiones**

El tema de la protección del medio ambiente ha adquirido gran importancia en todo el mundo; a lo largo del siglo XX se suscitaron diversos fenómenos que hicieron cada vez más evidente que tanto los patrones de consumo como los de producción, de mantenerse en aumento, serían insostenibles. Desafortunadamente, la idea que ha prevalecido en algunos estados con respecto a la relación entre crecimiento económico y medio ambiente ha consistido en afirmar que la protección al ambiente implica un freno a su crecimiento. El tema del agua, al ser de primera importancia para nuestra supervivencia en el planeta, ha tenido un extenso tratamiento a lo largo de más de tres décadas. Desde la primera conferencia dedicada al tema, en 1977 en Mar del Plata, Argentina, se inauguró un periodo en el que la sociedad internacional ha dado muestra de su preocupación y voluntad de llegar a compromisos con la finalidad de encontrar alternativas para la explotación excesiva de las fuentes de agua potable. Uno de los grandes retos del presente siglo es alcanzar el derecho al agua para todos, y que ésta sea suficiente, salubre,

<sup>46</sup> Francisco García, ob. cit., p. 121.

<sup>47</sup> Marco Jacobo y Elsa Soborío (Coords), ob. cit., p. 346.

accesible, aceptable y asequible para los usos que el ser humano quiera hacer de ella, siempre y cuando se respete la sustentabilidad del recurso.

En cuanto a México, es necesario que se instituya un nuevo enfoque de gestión del agua inspirado en el concepto de la gobernanza, que debe tener como objetivo alcanzar una gestión integral de los recursos hídricos. En México las instituciones encargadas de la situación del agua SEMARNAT y la CONAGUA, más allá de trabajar conjuntamente para lograr las metas que benefician al mayor número de personas posibles, han trabajado de manera aislada. Además de esto, los distintos sectores afectados por el agua no cuentan con canales de participación en la toma de decisiones que a lo largo potencializa a los conflictos en torno al líquido vital.

Las instituciones mexicanas sobre todo la CONAGUA, han sido identificadas como instancias técnicas más que políticas o sociales; este hecho ha de cambiar en el futuro hacia un esquema institucional que reconozca que el problema del agua es político y no solamente técnico. Este giro institucional sin duda significaría dar un paso más hacia la gobernanza del agua en México que como premisa sostiene que se trata de un asunto de índole política que reclama una amplia participación social.

La crisis hídrica mexicana más que esperar encontrar sus soluciones en el progreso tecnológico o el crecimiento económico, debe apostar por el cambio social. Es innegable que la solución al conflicto del agua debe integrar la participación tanto de las autoridades como de los usuarios. Los cambios se pueden gestar desde movimientos sociales hacia el gobierno, una política integral eficaz no necesariamente debe ser definida sólo por el gobierno. Aunado a esto, sería muy acertado que el gobierno mexicano adoptara mecanismos de cooperación interinstitucionales a través de los cuales se buscara enriquecer las experiencias con la finalidad de que todos se beneficien del conocimiento que han adquirido otras instituciones y sectores sociales en la materia. México debe buscar alcanzar las metas plateadas en los foros de discusión sobre el tema

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

de la crisis hídrica, como es el caso del documento *La Visión Mundial del Agua para el 2025*, que fue presentada en el año 2000 durante el Segundo Foro Mundial del Agua realizado en La Haya, Holanda. Dicho texto afirma que todo ser humano debe tener acceso seguro al agua para satisfacer sus necesidades de consumo, saneamiento y producción de alimentos y de energía, a un costo razonable.

Las recomendaciones que se derivan de este trabajo son: a) que exista una distribución equitativa del agua, es decir que, en principio, todos cuenten con acceso a este recurso, y que se asegure que todos reciban agua con base en sus necesidades, tanto para el consumo personal como el de cada sector de la economía; b) la CONAGUA debe tener un papel rector en la gestión de los recursos hídricos, para lo cual es necesario y urgente que exista una reforma que le permita atender de manera más inmediata los problemas de dicha gestión, ello sería posible si se da la descentralización en este sector; c) otro aspecto de vital importancia es la inclusión de todos los usuarios y afectados por el agua en las decisiones sobre su disponibilidad y distribución, puesto que no hay gobernanza exitosa sin la participación social; d) realizar constantes análisis sobre indicadores sociales y su impacto en el ambiente con la finalidad de tomar medidas tempranas y preventivas respecto de los desafíos presentes y futuros; e) fomentar en la población la conciencia de la protección ambiental, indudablemente, dicha educación debe recibirse desde los primeros años de la formación de los niños, en la educación básica; y, f) promover que exista coherencia entre lo que se establece en el marco jurídico de nuestro país y las acciones que llevan las dependencias relativas a sector agua.

## **La mercantilización de la naturaleza y el diseño de nuevas territorialidades: bienes comunes en tensión**

*Ana Domínguez*

### **Aceleradas transformaciones multidimensionales**

Territorios en varios lugares del planeta están siendo transformados con una celeridad que afecta los sistemas sociales-económicos y ambientales. Las causas de dichas transformaciones son varias; entre ellas, se destacan las distintas valoraciones que entran en juego en las últimas décadas sobre los bienes de la naturaleza, capital a ser integrado como mercadería para los circuitos de industrialización y especulación financiera.

En diferentes lugares del planeta se integran las economías de escala y se desintegran las economías locales, profundizando las vulnerabilidades culturales, sociales y económicas. Múltiples ejemplos aparecen en distintas regiones o países de los continentes considerados pobres o dependientes, en los cuales las presiones existentes sobre el uso y gestión de los bienes comunes que pasan a ser consumidos bajo la órbita de los grandes negocios, dejan desterritorializadas a miles de personas. Parias en sus propios territorios, desheredados de sus bienes comunes, se presentan por miles expoliados de sus riquezas. Sin embargo, ante este proceso de desposesión, se genera una enorme acumulación de capital. Ante varios ejemplos internacionales, David Harvey denominó este proceso como **acumulación por desposesión o despojo**<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> David Harvey, *El Nuevo Imperialismo. Sobre reajustes espacio-temporales y acumulación mediante desposesión*. Publicado en *Herramienta* <http://www.herramienta.com.ar> 2010. [consulta 10 de marzo 2012]. Ídem, *Nuevo imperialismo y cambio social: entre el despojo y la recuperación de los bienes comunes*. Publicado en *Herramienta* <http://www.herramienta.com.ar> 2011. [consulta 20 de marzo 2012].

Tal como señala Helfrich

“un recurso (como la tierra, el espectro o un gen) puede ser propiedad pública, comunal y privada en términos legales, pero no deja de ser un *common*, un bien común, mientras la gente en sus respectivas comunidades, se sienta vinculada a él, en tanto puedan hacer uso de su patrimonio y sigan interesados en su conservación y/o ampliación”<sup>2</sup>.

Y para concretar más el concepto Gudeman aclara que

“los *commons* son el elemento material o conocimiento que comparte un pueblo. No son un incidente físico sino un evento social. Si se quitan, queda destruida una comunidad, y la destrucción de un complejo de relaciones demuele a los *commons*. Asimismo negar el acceso a los bienes comunes rechaza a la comunidad junto con ellos [...]”<sup>3</sup>.

### **El acaparamiento de los bienes comunes**

“Si bien la crisis ecológica es analizada muchas veces como crisis de la sostenibilidad o de la sobreexplotación de los recursos naturales y tierras bajas, se trata de una crisis social-ecológica, en el sentido que las formas sociales de apropiación de la naturaleza son críticas: los modos de producción y de vida, las relaciones políticas asociadas a ello y un mercado mundial basado en la explotación de los recursos, en el cual los países ricos organizan los usos de éstos (muchas veces por la fuerza y guerras, pero preferentemente por la vía de la explotación económica). La crisis social-ecológica tiene implicaciones en la situación

<sup>2</sup> S. Helfrich “*Commons*: ámbitos o bienes comunes, procomún o lo nuestro. Las complejidades de la traducción de un concepto”, en J. Villarreal, S. Helfrich y A. Calvillo (C. Editor) *¿Un mundo patentado? La privatización de la vida y del conocimiento*, Córdoba, Ed. H. Böell, 2005, p. 46.

<sup>3</sup> S. Gudeman, *The anthropology of economy: community, market and culture*, Malden, Mass. Blackwell, 2001, p. 37.

mundial y al interior de los países [...] La crisis ecológica se ha agudizado en el proceso de globalización y la consecuente liberalización del comercio, la privatización de muchos bienes comunes naturales, pero también por el surgimiento de los países emergentes y el respectivo bienestar de la nueva clase media. Las formas de tratamiento de la crisis están unidas, en muchos ámbitos, con política neoliberales de protección de la naturaleza mediante su comercialización”<sup>4</sup>.

La privatización y expropiación de los bienes comunes no son cuestiones recientes, como no lo es la mercantilización de la naturaleza, pero es la celeridad de estos procesos lo que requiere la reflexión. A manera de ejemplo, existe un gran interés por la apropiación privada o el arrendamiento de tierras productivas con presencia de agua superficial o subterránea, por parte de los capitales provenientes de Estados, Empresas Transnacionales, grandes grupos financieros internacionales, bancos y fondos de pensiones. La razón que explica este proceso, entre otros, es el futuro previsible de la falta de alimentos en algunas regiones del mundo debido al cambio climático, así como el incremento en la demanda de determinados rubros. Por lo tanto, genera capitalización a futuro la adquisición de tierras productivas, o la posibilidad de invertir en un nuevo bien, lo que trae aparejado un sistema de compras de territorios con la consecuente desterritorialización de personas y saberes.

En este proceso de apropiación de los comunes surgen tensiones y los más vulnerables pasan a situaciones de mayor fragilidad, lo interesante es a la escala que ocurren las transformaciones y la celeridad con la que se manifiestan, además que cada vez más se asocian a este proceso de acaparamiento, la acción concertada de agentes externos de los sistemas tradicionalmente llamados nacionales.

<sup>4</sup> U. Brand, *La crisis múltiple. Dinámicas e interrelaciones de las dimensiones de las crisis, retos para las instituciones políticas y oportunidades*, vol. 1, Santiago de Chile Heinrich Böll Stiftung, 2009, p. 11-12.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Las transformaciones territoriales y ambientales se asocian a los diferentes planos que operan en el proceso de globalización. Ésta refiere a la integración de los lugares a una economía denominada mundial, con un rol destacado de las empresas transnacionales (ETs) en un planeta que presenta una gran interconexión física y virtual, generando una sociedad cada vez más consumista con pautas que tienden a la homogeneidad cultural en una parte del mundo y a la expansión de los exiliados en sus propias tierras en otras; tal es el caso de comunidades expulsadas por el acaparamiento de tierras y aguas que está sucediendo en parte de nuestro mundo.

Pero es necesario comprender que los fenómenos aislados no son los que explican las situaciones puntuales, sino un conjunto de factores que actúan en interacción permanente, provocando respuestas ambientales y territoriales que se manifiestan en los paisajes. Los cambios que se presentan, se asocian a transformaciones en las técnicas e insumos utilizados, en las superficies que abarcan, en las formas de gestionar los sistemas productivos y las relaciones sociales y laborales que se establecen, teniendo efectos a nivel de la dimensión ecológica, cultural, social y económica.

Uno de los casos, asociado a la actividad agrícola, es la instalación de un Nuevo Orden Agrícola Mundial que afecta a sociedades, a sus ambientes y territorios, lo que requiere visualizar los cambios en múltiples dimensiones. Este proceso está aconteciendo en enorme cantidad de países con la desaparición de campesinos, pequeños y medianos productores o la asalarización de los mismos, ya que las presiones de los agronegocios instalan nuevas territorialidades e intencionalidades, con la creciente concentración o acaparamiento de tierras, y con la consecuente extranjerización de la misma. El Nuevo Orden Agrícola Mundial contribuye a instalar definitivamente una gran brecha entre los que producen y consumen los alimentos.

En este proceso, territorios latinoamericanos permanecen enmarcados en formas de concebir la producción, con explotación y exportación de *commodities* a un ritmo cada vez más acelerado.



Como sostiene Svampa:

“en el último decenio, América Latina, ha realizado el pasaje del Consenso de Washington, asentado sobre la valorización financiera, al Consenso de los *Commodities*, basado en la exportación de bienes primarios a gran escala. Ciertamente, si bien la explotación y exportación de los bienes naturales no son actividades nuevas en la región, resulta claro que en los últimos años del siglo XX, en un contexto de cambio del modelo de acumulación, se ha venido intensificando la expansión de proyectos tendientes al control, extracción y exportación de bienes naturales sin mayor valor agregado. Así lo que denominamos como ‘Consenso de los *Commodities*’ implica subrayar precisamente el ingreso a un nuevo orden económico y político, sostenido por el *boom* de los precios internacionales de las materias primas y los bienes de consumo, demandados cada vez mas por los países centrales y las potencias emergentes”<sup>5</sup>.

### **Algunos factores explicativos**

En este proceso incide el crecimiento de los mercados financieros. Este es uno de los rasgos que podemos considerar dentro del dinamismo del mundo de las finanzas y las inversiones. Un número reducido de operadores son los que controlan el mercado mundial a través de las transacciones de compra y venta de acciones que se realizan al instante. La revolución tecnológica posibilita operar en todas las bolsas de valores. “Servicios y mercados financieros (auxiliados por el comercio computarizado) también fueron acelerados, porque, como dice el refrán: 24 horas es un tiempo bien largo, en los mercados globales de acciones”<sup>6</sup>. Esta capacidad de circulación rápida de los capitales provoca

<sup>5</sup> M. Svampa, “Pensar el desarrollo desde América Latina”, en G. Massuh, (Ed.) *Renunciar al Bien Común. Extractivismo y (pos) desarrollo en América Latina*, Buenos Aires, Ensayo, 2012, p. 17.

<sup>6</sup> D. Harvey, *Condição Pós-moderna. Uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural*, 6ª Ed., São Paulo, Ed. Loyola, 1996, p. 258.

consecuencias sociales, culturales, económicas y políticas en los territorios a escala mundial. El sistema financiero está articulado en una red de bancos internacionales que operan a escala global, en los que también se incluyen los denominados paraísos fiscales. La articulación creciente de los fondos de inversión opera a escala internacional, adquiriendo tierras productivas con presencia de agua.

Por otra parte, se destaca el rol de las empresas transnacionales (ETs). Son pocas y muy poderosas financieramente las empresas a escala mundial que concentran la producción de determinados rubros, como la producción de alimentos, productos farmacéuticos, industriales y de servicios. Tienen estrategias de acción, que explican que las empresas más pequeñas que producen los mismos rubros que otras más grandes y compiten con ellas, pueden ser adquiridas. De esa forma se van generando fusiones horizontales. Otra estrategia es la diversificación de rubros, donde varias empresas van ampliando el número de inversiones dedicándose a diversos productos, pero también van adquiriendo otras empresas en el sistema de fusión vertical. Por otra parte, es necesario considerar que muchas veces las ETs, condicionan las decisiones a las que se ven sometidos los Estados, ante la iniciativa de éstas de colocar en sus países los flujos de inversiones extranjeras directas. Las ETs, van diseñando por lo tanto un sistema de accionar que articula territorios poseedores de bienes de la naturaleza, explotándolos y expoliando a las sociedades locales, sin descuidar la articulación sustancial con los territorios del consumo.

Se podría destacar también el proceso en el cual parte de la sociedad mundial forma parte de una consolidada cultura global de consumo. Desde hace décadas se asiste a una creciente aceptación de pocas marcas que pautan la moda mundial, en lo que respecta a vestimenta, electrodomésticos, automóviles, pero también en el rubro alimentos. Lo efímero es lo que prevalece, estos aspectos hacen que un alto porcentaje de la población mundial con poder adquisitivo medio y alto, pretendan cambiar en poco tiempo los objetos que poseen para estar siempre a la moda, lo que genera la necesidad de comprar y comprar, casi sin pausa. Pero este estilo requiere una demanda creciente de determinados bienes naturales que

generalmente se producen a grandes distancias de los más importantes centros de consumo.

Los medios de comunicación de masas, sin duda, juegan un rol fundamental, presentando situaciones de placer que se asocian al poseer determinados objetos de consumo. “Para abastecer todas estas nuevas necesidades, impulsos, compulsiones y adicciones, y para mantener en servicio los nuevos mecanismos de motivación, orientación y supervisión de la conducta humana, la economía de consumidores, debe recurrir al exceso y al despilfarro” aunque la mayoría de las personas siguen siendo consumidores defectuosos o marginados sociales<sup>7</sup>. Pero lo que es interesante, es que generalmente, se encuentran bien distantes los territorios desde donde se extraen los bienes necesarios y los territorios donde se sostiene el sistema de consumo con despilfarro. Por otra parte, por más que se distraiga a los consumidores con diferentes tipos de mercaderías, existen dos bienes que son fundamentales para la vida: el agua y los alimentos. Es de prever que aumente su demanda y ante el cambio global, los centros de poder, deben asegurarse su provisión.

### **La geopolítica de los bienes ambientales**

A pesar de que el sistema que se pretende dominante, nos presente un mundo que nos recibe abierto a un consumo exacerbado, asegurando su funcionamiento mediante el accionar de los espacios diseñados en redes interconectadas, también denota fallas y quiebres. Ya que el sistema de producción y consumo dominante para mantenerse como tal, depende de la existencia de los bienes ambientales.

El aire, la tierra, el agua, las semillas, el espacio, la diversidad de culturas son las redes de vida que nos sustentan. Estos bienes comunes, nos proporcionan los medios para alimentarnos, comunicarnos, educarnos y transportarnos, pero también absorben

<sup>7</sup> Z. Barman, *Mundo Consumo. Ética del individuo en la aldea global*, Buenos Aires, Paidós, 2010, p. 230.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

los distintos desechos de nuestro consumo. Dentro de los bienes comunes, se incluyen los bienes ambientales.

A lo largo de la historia de la humanidad, los bienes que nos ha proporcionado la naturaleza, se han utilizado para vivir, ya sea a través de la cosecha ecosistémica, la domesticación de plantas y animales, así como la obtención de minerales metálicos para la construcción de herramientas. La actividad artesanal e industrial ha permitido obtener bienes transformados. En todas estas actividades se han empleado elementos y funciones de la naturaleza para consumirlos directamente o transformarlos y conseguir aquello que es necesario para desarrollar la vida.

En las últimas décadas en todo el mundo existe una tendencia creciente a la privatización de los bienes comunes, con la consiguiente pérdida para las comunidades. Se está produciendo un cercamiento de los comunes con la apropiación privada cuyo control y manejo queda en manos de empresarios, pasando a ser considerados activos y despoja a la ciudadanía en general o a las comunidades de estos bienes que son importantes para el desarrollo de la vida.

Es así que los bienes de la naturaleza trascienden la mera condición de ser comunes, y pasan a tener precio, siendo considerados una mercancía, con los que se les otorgó el nombre de recursos -es decir medios para llegar a un fin- naturales y pasan a ser activos financieros. Con el paso de los siglos, algunas sociedades con altos niveles de consumo van demandando cada vez más determinados bienes que son escasos o que están localizados concentradamente, ante lo cual, estos bienes se convierten en estratégicos. Considerando que el planeta es uno solo y que aumenta la necesidad de consumo de estos bienes estratégicos (minerales metálicos, petróleo, agua, tierras productivas, biodiversidad, entre otros) es que se han desencadenado a lo largo del tiempo numerosas estrategias para la posesión de territorios y sus riquezas.

Los actores interesados en esta posesión de territorios y sus bienes ambientales para producir alimentos por ejemplo, en un

planeta que demanda cada vez más por parte de algunos, genera que un conjunto de Estados, Empresas Transnacionales, grandes grupos financieros internacionales, bancos y fondos de pensiones, iniciaran un proceso voraz de compra o arrendamiento de tierras. Por citar un caso, tan solo en el año 2009, 50.000.000 has. de tierras productivas cambiaron de dueños. Numerosos países que son pobres y su población padece hambre como Etiopía, han arrendado miles de hectáreas a empresas para que produzcan alimentos, en tanto el 80% de la población campesina queda muy vulnerable, exiliados en sus propios territorios porque no pueden producir y muchos de ellos deben recibir ayuda alimentaria y pasan a ser asalariados en las grandes empresas<sup>8</sup>. Los actores internacionales realizan un análisis pormenorizado de los territorios a escala global, auxiliándose cada vez más de la información que se puede extraer de las imágenes satelitales. A partir de la información que obtienen, le asignan a la naturaleza valor de mercado.

Una de las tendencias que se registra a escala mundial es la compra de tierras o la intervención en determinados territorios por parte de algunas empresas, generando la posesión y el control de una porción de ambientes. Por ello, se sostiene que se han desencadenado un conjunto de procesos llamados geopolíticos, porque entre los actores intervinientes se presentan relaciones de poder, donde existirán los Estados o empresas controladores y otros territorios que serán intervenidos. Los territorios siempre se vinculan a relaciones de poder, por ello es muy importante discutir sobre los grados de soberanía territorial y ambiental por parte de los Estados.

Si tomamos como casos, el agua y el aire, éstos fueron concebidos como gratuitos e ilimitados, sin embargo, la calidad de los mismos se ha vuelto tan importante que han sido colocados valores en el mercado para asegurar el acceso a la buena calidad. Por ello, hay casos en el que se habla de comercializar los bonos de carbono en el mercado mundial o el ejemplo de las empresas

<sup>8</sup> A. Marant, *Documental Planeta en venta*. Documental ARTE FRANCE. CAPA Disponible en: [www.youtube.com/watch?v=8kQUU2kkgVg](http://www.youtube.com/watch?v=8kQUU2kkgVg), 2011.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

embotelladoras que obtienen inmensas ganancias comercializando un bien que se torna cada vez más codiciado por su calidad.

Empresas de distintos rubros, entre ellas las farmacéuticas, se han lanzado al conocimiento de los principios activos de algunas partes de plantas, conocimientos hasta ahora dominados por los llamados chamanes (más conocidos como hechiceros o brujos de distintas comunidades indígenas). Los conocimientos que disponen estas personas son muy valiosos, han sido transmitidos de generación en generación y han posibilitado que los pueblos originarios no tengan que comprar medicamentos envasados para el tratamiento de distintas enfermedades.

A modo de ejemplo, en las últimas décadas han sido intensas las campañas de bioprospección en lugares que contienen alta biodiversidad en el planeta.

“La actual búsqueda mundial de recursos genéticos para ser utilizados en emprendimientos comerciales no solo ha exacerbado los efectos negativos de la investigación científica sobre las vidas de los pueblos indígenas en todo el mundo, sino que además ha dado origen a una nueva forma de colonialismo -el biocolonialismo- en nombre de la investigación y el ‘libre comercio’ empresarial de material genético y los procesos de la vida. A través de la implementación de las leyes occidentales de propiedad intelectual, como el sistema de patentes, implementado cada vez más bajo los acuerdos comerciales mundiales, como el Acuerdo sobre Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (ADPIC o TRIPS por sus siglas en inglés) de la Organización Mundial del Comercio (OMC), las empresas y otras entidades legales pueden reclamar la propiedad exclusiva de genes humanos, la biodiversidad de nuestras tierras y aguas, y el conocimiento indígena”<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> D. Harry, “La invasión de la Alta Tecnología: el Biocolonialismo”, en J. Mander y V. Tauli-Corpus, (Eds), *Guerra de Paradigmas. Resistencia de los pueblos indígenas a la globalización económica*, México, IFG, 2006, p. 87

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

El acceso a estos conocimientos y el patentamiento privado de los bienes genéticos por parte de las empresas, conducen a la apropiación y por lo tanto la mercantilización y financierización de la naturaleza y la gestión y el control en el uso y en la administración quedan bajo la órbita empresarial con la obtención de importantes ganancias económicas por parte de quienes se apropian de estos bienes.

En relación a la localización de los bienes filogenéticos debemos considerar que gran parte de los mismos se encuentran actualmente en colecciones *ex situ*, o sea en bancos genéticos, en herbarios privados o públicos o en jardines botánicos que se localizan o están bajo el poder de los países del norte, en los centros internacionales de investigación agrícola. Pero estas colecciones provienen principalmente del sur, y requieren un reabastecimiento también de aquellos mantenidos *in situ*, o sea del material genético no extraído de la evolución, y de la diversidad biológica “silvestre”, por lo tanto se genera un conflicto del punto de vista político<sup>10</sup>.

La búsqueda de los compuestos activos de los bienes genéticos está llevada adelante con fines farmacéuticos, alimentarios, industriales y sistemas de defensa. Por eso la realización de los inventarios de la naturaleza se intensifica con el tiempo y han dado lugar a los denominados bionegocios. Esta situación está produciendo una nueva división territorial del trabajo, en la que se pueden distinguir los proveedores de materias primas genéticas (la mayoría se localiza en el hemisferio sur) y los que patentan y procesan la misma generando productos de consumo, que son los países del norte.

El sistema tradicional de fijación de precios en la economía mundial, no ha tenido en cuenta varios aspectos que son fundamentales. Uno de ellos, refiere al uso de determinados bienes a bajo costo, por ejemplo cuando un Estado acepta que una empresa tenga derechos exclusivos para extraer información genética de

<sup>10</sup> U. Brand, “El orden agrícola mundial y la sustentabilidad tecnológica”, en J. Villareal, S. Helfrich, y A. Calvillo (C. Editor), *¿Un mundo patentado? La privatización de la vida y del conocimiento*, Córdoba, Ed. Böell. 2005: 83-110.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

determinados lugares o personas, está otorgando un subsidio. También cuando le otorga tierras públicas a bajos precios o exige muy bajos porcentajes de derecho a la explotación para que se desarrolle una intensa actividad forestal, minera o de extracción de agua subterránea.

Cuando una empresa elimina gases a la atmósfera, vierte agua contaminada o a alta temperatura a los ríos y arroyos, o genera paisajes degradados después de la actividad minera, está provocando efectos negativos en el ambiente que no son contabilizados, es decir, está generando externalidades negativas, las cuales no son incluidas en el precio final del producto.

Por ello desde otras visiones económicas se dice que si bien un Estado puede otorgar la posibilidad a una empresa de extraer bienes de la naturaleza, es importante que realice el cálculo de cuánto está perdiendo de capital natural y se lo incluya en los impuestos que le cobra a la empresa. Por ejemplo, cuando se obtiene madera para producir pasta de celulosa, no solamente se utilizan la madera de los árboles, sino que, para que se pueda obtener esa madera fue necesario utilizar suelos y aguas (bienes que se van ocultos en la madera cuando ingresan a las industrias), costos que no fueron contabilizados. Por otra parte, cuando operan empresas agrarias a escalas territoriales sin precedentes, implantando monocultivos, utilizando sistemas tecnológicos que requieren elevadas sumas de capital, presionando sobre el precio de la tierra, utilizando semillas que son organismos genéticamente modificados, desterritorializando personas y saberes de sus territorios, ¿se conocen los efectos a mediano y largo plazo? ¿se puede colocar un precio a las externalidades que se generan?

Ruy Moreira subraya:

“[...] nunca la relación territorial de las clases y grupos sociales fue tan atravesada de tensión como ahora. Las grandes corporaciones de empresas-beneficiadas por la política de reestructuración que privatiza y elimina las fronteras regionales y nacionales de los Estados, privatizando



con eso la administración de los espacios- avanzan sobre el territorio y el saber tradicional de las comunidades que todavía viven en la lógica de los antiguos modos y géneros de vida, tensionando sus territorialidades. Al mismo tiempo, de un lado y de otro, ya se pronuncian -y por esa razón- los indicios del formato bioespacial de los nuevos arreglos geográficos, manifiestos en la introducción del uso de la bioingeniería por las grandes empresas en sus actividades tanto de la bioindustria como de la agropecuaria, por la revalorización que la nueva era técnica trae de los conocimientos y usos biotecnológicos de los viejos géneros de vida sobrevivientes; es así que capitalismo y no capitalismo se enfrentan de nuevo en la historia bajo una calidad de praxis inesperada”<sup>11</sup>.

### **El poder de las grandes empresas**

“[...] el objetivo de unas pocas, pero grandes empresas transnacionales [...] es lograr el control estratégico de cadenas completas de valor, de las informaciones genéticas y técnicas, de los procedimientos de producción y factores de producción como la energía, biomasa, agua y tierra. Si no se da un giro político, aquí se estaría gestando una alarmante concentración de poder como la que ya observamos en el sector alimentario. La mayor parte de la producción y comercialización de alimentos es controlada por unos pocos consorcios agrícolas y la industria agrícola. La producción de fertilizantes, pesticidas y semillas convencionales y modificadas genéticamente se encuentra predominantemente en una mano- la de quienes contralan el mercado global de los alimentos. El objetivo del poderoso lobby de la industria de las semillas, los fertilizantes y pesticidas es asegurarse el poder sobre el mercado, a la vez

<sup>11</sup> R. Moreira, *Para onde vai o pensamento geográfico? Por uma epistemologia crítica*, São Paulo, Ed. Contexto, 2008, p. 184.

que influye cada vez más sobre las decisiones políticas en todo el mundo”<sup>12</sup>.

Si bien de las estimadas 300.000 a 500.000 especies vegetales más evolucionadas, solamente están catalogadas 250.000, y de ellas son comestibles 30.000, quedan nada más que 30 especies vegetales (con su diversidad dentro de la especie, tal es el caso de arroz con 100.000 variedades) contribuyendo con el 90% de la alimentación mundial<sup>13</sup>. En su evolución, la humanidad ha ido reduciendo sus ricos sistemas alimentarios y un rol fundamental lo han tenido las empresas vinculadas a estos rubros. Principalmente a partir de la década de 1950, se fue desarrollando un sistema de adquisición de empresas a nivel horizontal y vertical, obteniéndose altas tasas de ganancia que no eran imaginables en un rubro como el alimentario, y se dio paso a empresas denominadas agronegocios<sup>14</sup>.

Los agronegocios se vinculan a una forma de producción denominada “científica” y que se sustentan en: 1. Los requerimientos del mercado global que impone qué, cuánto y cómo producir; 2. La gestión financiera y empresarial en la búsqueda de la máxima eficacia económica y rentabilidad en cada una de las etapas; 3. Una cadena de actividades especializadas desde el punto de vista productivo, ambiental y territorial, a partir de la valorización sectorial y unidireccional de la diversidad de bienes y funciones ecosistémicas; 4. La aplicación de tecnologías muy “modernas” y especializadas para la monoproducción a gran escala; 5. La homogeneización y uniformización de los patrones de producción, distribución, comercialización y consumo y 6. Una banalización de la diversidad de “culturas agrícolas” bajo la etiqueta de lo ineficiente, no rentable, inviable, poco productivo.

<sup>12</sup> B. Unmübig, *Crítica a la economía verdad. Impulsos para un futuro social y ecológicamente justo*, Santiago de Chile, Heinrich Böll Stiftung, 2012, p. 23.

<sup>13</sup> FAO *El estado del Mundo de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura*. Roma, 1996.

<sup>14</sup> M. Achkar, A. Domínguez y F. Pesce, *Agronegocios Ltda.*, Montevideo, REDES, 2008.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Algunas de las consecuencias de la implantación de los agronegocios son las siguientes: si bien se ha incrementado la producción de bienes alimentarios desde el punto de vista cuantitativo, ha disminuido la producción de diversidad alimenticia. Se han gestionado los bienes naturales que sustentan la fase agrícola capitalista, apareciendo signos elocuentes de ineficiencia en la sustentabilidad del modelo: erosión de suelos, contaminación hídrica, incremento de insumos energéticos entre otros. Los volúmenes de las cosechas han crecido a ritmos de progresión aritmética y ha decrecido en progresión geométrica el número de productores rurales y campesinos.

El uso intensivo del suelo, de los recursos hídricos y genéticos ha significado la pérdida de biodiversidad en su sentido amplio: sociocultural y ecosistémico. La homogeneización de los paisajes rurales ha desplazado la diversidad de los sistemas agroalimentarios locales. El accionar de empresas transnacionales, Estados, fondos de inversión en la compra o arrendamiento de tierras a escala mundial ha conducido al acaparamiento y extranjerización de tierras en el marco del Nuevo Orden Agrícola Mundial, lo que está colocando en riesgo de inseguridad alimentaria a una parte importante de la población mundial. Es así que el sistema opera generando alteraciones que se manifiestan con intensidad en lo social, cultural, y en un círculo vicioso sobre lo ambiental, que vulnera lo cultural y lo social y por lo tanto los grados de libertad a futuro.

Como señala Ceceña con respecto al capitalismo

“[...] con mecanismos variados rediseña el espacio, lo disciplina, lo reduce a sus elementos simples y lo reordena. Pero en el proceso lo va descomponiendo y objetivando. Coloca fronteras y luego las deshace; abre tajos por todos lados; cambia las rutas de los ríos; seca los pantanos y construye lagos artificiales; pone diques para detener el agua y cuando la suelta provoca inundaciones; conecta mares y atraviesa selvas rompiendo los hábitos de las diferentes especies animales o de los grupos humanos, y violentando-

destruyendo las condiciones de reproducción de las plantas, al tiempo que los y las va convirtiendo en mercancías”<sup>15</sup>.

### **Territorios y territorialidades**

Sin duda que el accionar de actores en diversas partes del mundo, bajo una lectura estratégica de los territorios es sumamente impactante, ya que diseña y estructura una forma de entender el comportamiento económico y por lo tanto explica en varias ocasiones como se transmiten las valoraciones de las transformaciones necesarias a nivel ambiental por parte de varios gobiernos nacionales y locales.

Estas posiciones permean un discurso conformista a corto plazo con las intervenciones e inversiones por parte de empresas que en definitiva pasan a actuar como agentes políticos, pero que a mediano y largo plazo comprometerán la disponibilidad de bienes de la naturaleza en algunos casos no solo en cantidad sino también en calidad.

“[...] La apertura de los mercados permitió a los capitales actuar directamente como agentes políticos, buscando alterar, por su fuerza e influencia, políticas ambientales urbanas, y también del trabajo. Los medios utilizados pueden denominarse básicamente como chantaje de la localización. Esgrimiendo frente a los gobiernos locales sus posibilidades de generación de empleos y de ingresos, las grandes empresas procuraron obtener ventajas fiscales y normativas como condición necesaria para la localización de sus inversiones. Por un lado, pusieron en marcha mecanismos para una competencia interlocal, movida por la disposición de cada territorio a atraer las inversiones disponibles en el mercado global. Por otro, tendieron a dividir las sociedades locales, que se vieron apremiadas por la necesidad de contar con mas

<sup>15</sup> A. Ceceña, “No queremos desarrollo, queremos vivir bien”, en G. Massuh (Ed.), *Renunciar al Bien Común. Extractivismo y (pos) desarrollo en América Latina*, Buenos Aires, Ensayo, 2012, p. 319.

empleos y por las presiones de las corporaciones en busca de ventajas locales bajo las formas de desregulación fiscal, social y ambiental”.<sup>16</sup>

Pero las tensiones específicas que se van presentando como consecuencia del accionar de empresas que comprometen la vida digna a escala local y la disponibilidad de bienes que son estratégicos para las comunidades y sociedades nacionales, van colocando a distintos grupos y organizaciones ante nuevos marcos de discusión que incluyen diferentes formas de entender sus relacionamientos y significaciones con sus naturalezas, ambientes y territorios.

Coincidiendo con Saquet, se puede considerar la importancia del abordaje territorial, como:

“una forma de comprensión de los procesos, que puede contribuir en la superación de los aspectos de las dicotomías naturaleza/sociedad e idea/materia y subsidiar la elaboración de propuestas de desarrollo, valorizando las relaciones sociales entre sujetos, de éstos con sus lugares y de éstos con otros lugares [...] Es necesario construir otra forma de organización política, identificada localmente, vinculada a las necesidades de los individuos, a la autonomía en cada lugar y ligada a otras experiencias de desarrollo [...] El desarrollo territorial no puede ser burocrático y centralizado, político-institucional, partidario y enmascarado. Precisa ser construido participativamente, reconociéndose los diferentes sujetos, los distintos intereses, deseos, sueños, las necesidades, los tiempos y los territorios; las temporalidades, las territorialidades y las conquistas de la autonomía”<sup>17</sup>.

<sup>16</sup> H. Acselrad, “Las políticas ambientales ante las coacciones de la globalización”, en H. Alimonda (Comp.), *Los tormentos de la materia: aportes para una ecología política latinoamericana*, Buenos Aires, CLACSO, 2006, p. 203.

<sup>17</sup> M. A. Saquet *Abordagens e concepções de território*, São Paulo, Expressão Popular, 2007, p. 177.

En otras perspectivas, estas tendencias se explican con el enfoque de la ecología política. Por ejemplo, Leff sostiene que

“la ecología política reconoce en el ambientalismo luchas de poder por la distribución de bienes materiales (valores de uso) pero sobre todo de valores-significaciones asignadas a los bienes, necesidades, ideales, deseos y formas de existencia que definen los procesos de adaptación/ transformación, de los grupos culturales a la naturaleza. No se trata pues de un problema de inconmensurabilidad de bienes-objeto, sino de identidades-valoraciones diferenciadas por formas culturales de significación, tanto de la naturaleza como de la existencia misma. Esto está llevando a imaginar y construir estrategias de poder capaces de vincular y fortalecer un frente común de luchas políticas diferenciadas en la vía de la construcción de un mundo diverso guiado por una racionalidad ambiental (encuentro de diversas racionalidades) y una política de la diferencia”<sup>18</sup>.

Como reacción, en varias partes del mundo, se generan resistencias para poder levantar las banderas de la dignidad, de un buen vivir o del vivir bien, como queda constancia en las constituciones de Bolivia y Ecuador. Presentándose una nueva forma de concebir las relaciones con la naturaleza. Desmarcándose del sentido extractivista de la economía -profundamente depredadora y desenraizadora de personas y saberes- se presenta una nueva cosmovisión, religada a los procesos de la naturaleza, a sus ritmos, a la coevolución con las sociedades y a nuevas formas de concebir los territorios.

“El territorio es el espacio construido por los sujetos en su devenir histórico. La territorialidad no es un dato sino el resultado permanentemente modificado de un proceso vital.

<sup>18</sup> E. Leff, “La ecología política en América Latina. Un campo en construcción”, en H. Alimonda (Comp.), *Los tormentos de la materia: aportes para una ecología política latinoamericana*, Buenos Aires, CLACSO, 2006, p 29.

Es la construcción de la materialidad posibilitante y de la intersubjetividad expresiva de la vida, que es cultura, historia y sabiduría. El territorio es una emanación del proceso social en su interacción con la materialidad. En esa medida, las territorialidades creadas, los modos de ordenamiento, uso y convivencia de los elementos que componen el territorio, dependen de la concepción del mundo y de los fundamentos sobre los que se erige la sociedad. El territorio no es solo el lugar de asiento de la cultura, y a la vez su resultado, sino que es el espacio de disputa civilizatoria más profundo y más abarcante. Las territorialidades están por eso en permanente proceso de creación o redefinición. Su dinámica es política<sup>19</sup>.

Ante las tensiones y contradicciones territoriales que se manifiestan con mayor intensidad en varios lugares de nuestro mundo, pero que ante todo golpea fuertemente a los más vulnerables, es que se levantan exhortaciones a la reacción por un mundo más humano, más fuertemente interconectado pero por redes de solidaridad y no de competencia.

“En los procesos de acumulación por despojo y guerra sobran millones. Millones que a diario son arrojados a los márgenes de lo que ha dado en llamarse exclusión. No se trata de un daño colateral o un daño sin intención [...] hay grandes tareas por hacer: comprender y debatir de modo permanente lo que está sucediendo; intensificar la diferencia entre nuestros espacios y pequeños mundos y el poder hegemónico; orientarnos desde una ética de poner el cuerpo, de no separar palabra y acción”<sup>20</sup>.

Ya que como resalta Saquet

“El territorio [...] es resultado y condición de los procesos socioespaciales, ambientales y de desarrollo” y se requiere

<sup>19</sup> A. Ceceña, ob.cit., p.319.

<sup>20</sup> R. Zibechi y M. Hardt, *Preservar y compartir. Bienes comunes y movimientos sociales*, Buenos Aires, Mardulce, p. 84.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

[...] el desarrollo con justicia social, recuperación ambiental, solidaridad, participación y preservación del territorio en su multidimensionalidad como patrimonio de la humanidad. Por lo tanto, es necesario reordenar las relaciones de poder y aprovechar las relaciones identitarias y de cohesión<sup>21</sup>.

Ante el escenario planteado, sería conveniente analizar medidas a incluir en las agendas nacionales y regionales en relación a las tensiones territoriales que se producen ante la tendencia general a privatizar los bienes comunes y el crecimiento de la vulnerabilidad socio-ambiental y (re) pensar otras formas organizacionales diferentes con territorios visualizados para dar cabida a nuevas territorialidades.

<sup>21</sup> M. A. Saquet. *Por uma geografia das territorialidades e das temporalidades*, São Paulo, Outras Expressões, 2007, p. 90.



## **Caracterización del modelo de desarrollo intensivo y extractivo en Uruguay**

*Fernando Pesce*

El presente trabajo pretende contribuir con un conjunto de reflexiones que se enmarcan en las siguientes interrogantes: ¿cómo se manifiesta el modelo de desarrollo intensivo y extractivo en el Uruguay contemporáneo?, ¿cuáles son las principales expresiones del mismo en el territorio? Y por último ¿cuáles son los principales impactos del mismo que inciden para alcanzar una sociedad sustentable?

El itinerario argumental que se seguirá en este ensayo comenzará definiendo el modelo extractivo instalado en los países del Cono Sur americano, -ya que Uruguay no es un caso aislado en la región-, con una breve caracterización del mismo y de las condiciones que cumplen los territorios que son articulados al modelo, y que por ello son considerados eficientes a los efectos de la inversión del capital transnacional.

En un segundo momento, se presentará la evolución del modelo de desarrollo dominante, y se abordará la vigencia de discursos y prácticas que lo sostienen desde la mirada de los agronegocios rurales y de la minería. Luego se describirán las manifestaciones territoriales del modelo de desarrollo extractivo específicamente para el Uruguay. Y por último, se desembocará en los principales impactos socio-ambientales derivados del modelo económico desarrollista, principalmente aquellos que interpelan a la sustentabilidad como nuevo paradigma, y a nuevas formas de gobernanza en los actuales procesos de globalización.

### **El modelo rural intensivo y extractivo en la región: entre pasado y presente**

Una síntesis sobre la configuración de los actuales paisajes rurales en el Cono Sur sudamericano es la propuesta por el Dr. César de David (2008:p.15) cuando afirma que

“[...] En las últimas décadas, el espacio rural viene presentando una serie de transformaciones que evidencian la construcción de nuevas formas organizativas sociales y productivas, que son producto de los avances tecnológicos en la agricultura, de las demandas del mercado urbano industrial en lo que tiene que ver con la producción de alimentos y materias primas y también, de la presión siempre creciente de la sociedad organizada que, por medio de sus reivindicaciones, materializa en ese espacio, sus luchas”<sup>1</sup>.

Se describen fenómenos y procesos sociales que han tenido un anclaje en el espacio geográfico regional en donde se ha introducido el modelo de desarrollo agropecuario intensivo y minero extractivista, generando nuevas configuraciones de los territorios rurales.

Así, se comenzará definiendo el modelo intensivo y extractivo según lo hace Alberto Acosta cuando sostiene que

“[...] Para intentar una definición comprensible utilizaremos el término de extractivismo cuando nos referimos a aquellas actividades que remueven grandes volúmenes de recursos naturales que no son procesados (o que lo son limitadamente), sobre todo para la exportación. El extractivismo no se limita a

<sup>1</sup> César De David, “Agricultura familiar en asentamientos rurales: contribuciones a la dinámica regional en el sur del estado de Río Grande del Sur”, en *Agricultura, desarrollo y transformaciones socio-espaciales*, Uberlandia, Brasil, Editora ASSIS, 2008, p.15.

los minerales o al petróleo. Hay también extractivismo agrario, forestal e inclusive pesquero”<sup>2</sup>.

En los actuales procesos de globalización económica, entendida ésta por López Lorenzo como un

“[...] fenómeno de interdependencia creciente entre actores e instituciones, países y regiones diferentes y distintas en el mundo, en la medida que las relaciones económicas y sociales abarcan el globo terrestre, siendo un proceso desigual entre los países del centro y periferia y altamente jerárquico, teniendo como nodos centrales ciertas metrópolis o ciudades globales, donde se ejercen funciones de organización y control sobre la economía global...”<sup>3</sup>,

Desde ese lugar pueden enunciarse algunos rasgos del fenómeno que se aborda, o sea el modelo económico intensivista (para referirse al uso intensivo del suelo) y extractivista (referido a la gestión de los denominados recursos naturales), y estos, como una forma de valoración, apropiación y utilización de los bienes ambientales integrados a los territorios, enmarcados en el modelo desarrollista vigente.

En primer lugar, el modelo económico intensivista y extractivo es uno de los pilares actuales de la transnacionalización económica, y como tal, un foco de concentración del capital en actividades económicas del sector primario, fundamentalmente en la agricultura y en la minería, así como también en las actividades del sector secundario que sostienen la producción, tal como el sector energético, y las que permiten el procesamiento de la materia prima,

<sup>2</sup> Alberto Acosta, “Extractivismo y neo extractivismo. Dos caras de la misma maldición”, en *Más allá del desarrollo. Grupo Permanente de Trabajo sobre Alternativas al Desarrollo*, Quito, Fundación Rosa Luxemburgo. Ediciones Abya Ayala, 2011, p. 83.

<sup>3</sup> Lorenzo López, *Diccionario de términos sobre la ciudad y lo urbano*, Madrid, Editorial Biblioteca Nueva, 2010, p.110.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

o sea la industria, y en el sector servicios, fundamentalmente en nodos logísticos de acopio, redistribución y comercialización.

Otro aspecto a destacar es la interrelación de territorios a escala global. Esto se produce en cuanto la decisión sobre en qué renglones productivos o extractivos invertir se produce en un centro neurálgico de poder a escala global, y la localización geográfica concreta en dónde se produce la inversión tiene un anclaje territorial local, ya que el capital transnacional requiere de territorios específicos en donde ejecutar la inversión. De esta manera las geografías locales se articulan a la geografía global y ésta encuentra en las primeras su configuración, proceso mediado por las escalas nacionales.

Así entonces debe considerarse que entre los actores globales y los locales, median actores regionales y nacionales que hacen posible el anclaje empírico de la decisión de en qué invertir con el dónde hacerlo, o sea la localización precisa para la inversión.

Asimismo, la afectación de la inversión en territorios y ambientes concretos implica una modalidad de valoración, apropiación y gestión de los bienes ambientales que desterritorializa actividades económicas existentes y/o actores sociales que las sostienen de los topos específicos, generando cambios que pueden devenir o no en conflictos socio-ambientales. En caso de que estos ocurran, los movimientos socio-ambientales locales expresan tensiones que asumen distintas escalas temporales y espaciales de acción; local, nacional, regional y global.

De todo lo anterior puede precisarse que el modelo económico intensivista y extractivo encuentra en los territorios un anclaje empírico multiescalar, en el que intervienen haciéndolo viable, articulándolo, negociándolo, oponiéndosele y resistiendo, diferentes actores e instituciones desde lo local, lo nacional, lo regional y lo global.

Haciendo un esfuerzo por sintetizar las perspectivas analíticas del extractivismo como campo social, Alicia Campos<sup>4</sup> sostiene que existen tres modelos interpretativos del mismo:

a) el que considera al modelo extractivo como generador de riquezas y desarrollo económico siempre que se logren conciliar acuerdos de gestión, distribución y gobernanza entre instituciones – internacionales, nacionales-, empresas transnacionales y actores – trabajadores, población local-;

b) el que se centra en analizar la vinculación entre el extractivismo y las dinámicas rentistas de los estados y sus limitaciones con respecto a la gobernabilidad, al desarrollo integral, e incluso, como necesario para el mantenimiento de la paz, y

c) el que lo explica a partir de la estructura económica internacional, que está enmarcada en las históricas relaciones de producción y en la tradicional división internacional del trabajo. La autora finaliza proponiendo enfoques analíticos más complejos, que además de integrar el conjunto de factores propuestos en las tres perspectivas -que entiende no son excluyentes-, atiendan a las trayectorias históricas, a las conexiones y redes transnacionales y al rol de las Instituciones, dado que el extractivismo está teniendo implicancias políticas, económicas, sociales y ambientales a distintas escalas geográficas.

Más allá de las perspectivas diferentes en cuanto a la interpretación de las causas del intensivismo y del extractivismo, y de sus configuraciones territoriales, hay dos dimensiones que adquieren relevancia para un enfoque complejo del tema.

Desde la dimensión sociológica, el desarrollo de los conflictos socio- ambientales, que emergen localmente y que adquieren una

<sup>4</sup> Alicia Campos, “Las industrias extractivas como campo social para el análisis: tres perspectivas y un ensayo de debate”, *Relaciones Internacionales*, GERI – UAM, N. 11, junio de 2009, p. 11.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

perspectiva global o viceversa<sup>5</sup>. Y la segunda, la dimensión territorial, analizando cuáles son las instituciones y agentes que definen las características de los territorios eficientes al momento de la localización del capital de inversión transnacional.

Con respecto a la primera dimensión, Campos sostiene, en la obra citada, que las organizaciones y los movimientos sociales ven a las actividades extractivas como objeto de escrutinio, de denuncias y de demandas, organizándose para reivindicar el respeto por la calidad del ambiente, la defensa de los derechos humanos y colectivos, el reconocimiento al derecho territorial y ambiental de las comunidades originarias, y el reclamo por la transparencia en la gestión de los recursos naturales y de los bienes comunes.

En esa línea de reflexión, e intentando una explicación genérica del fenómeno de resistencias sociales a la globalización provocada por los procesos de transnacionalización económica, Marcelo Saguer sostiene que hay condiciones objetivas y subjetivas para explicarla. Dentro de las primeras, enuncia a las que están inscriptas a la agenda del capitalismo global, tales como

“[...] la revolución de las tecnologías de la información, la centralidad del mercado financiero global en todas las actividades productivas, la transnacionalización de la producción, la privatización de los bienes comunes, la relevancia de las corporaciones transnacionales, el incremento de las desigualdades sociales y la degradación ecológica. [...] Y el segundo conjunto se debe a condiciones subjetivas asociadas al incremento de la conciencia global expresada en la emergencia de una clase gerencial transnacional vinculada

<sup>5</sup> Un ejemplo de esta dinámica global-local lo constituye el conflicto socio ambiental instalado en comunidades del bajo río Uruguay, que enfrentó actores locales de las ciudades de Gualaguaychú, en Argentina y de Fray Bentos en Uruguay, antecedendo la instalación de éste la construcción de las plantas de celulosa, particularmente la ex Botnia, actual UPM.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

a la producción y a la prestación de servicios globales y a los movimientos de resistencia globales emergentes”<sup>6</sup>.

Y con respecto a la segunda dimensión, la territorial, tratando de buscar un patrón geográfico común para explicar las configuraciones espaciales en los países del Cono Sur americano como manifestación territorial del modelo económico desarrollista vigente, Achkar, Domínguez & Pesce efectuaron un análisis matricial integrando variables que permitieran definir a un territorio como altamente eficiente para recibir los capitales transnacionales de inversión en las actividades propias del intensivismo y extractivismo. El resultado de la investigación permitió identificar y caracterizar las siguientes variables: ambientales, políticas, económicas, culturales y jurídico administrativas para definir a los territorios eficientes.

Desde el punto de vista ambiental, son aquellos territorios en los que hay gran disponibilidad de recursos edáficos, hídricos, minerales, y de diversidad genética y ecosistémica. Asimismo, sus condiciones geo-ecológicas garantizan la sostenibilidad productiva a mediano y largo plazo, dada la calidad estructural y funcional de los bienes ambientales, o permiten extraer amplios volúmenes de materias primas vegetales y minerales, a corto y mediano plazo. También pueden incorporarse dentro de esta variable la posibilidad constante de ampliación de la frontera agrícola y minera, dada la gran extensión de suelos y ecosistemas prístinos y potencialidades extractivas, o sea que ofrecen la posibilidad de ampliar los espacios agropecuarios y mineros.

La variable política está ligada a las instituciones internacionales y a los organismos financieros internacionales que promueven un

<sup>6</sup> Marcelo Saguier, *Resistance to Globalization*, en *The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Globalization*, United Kingdom, First Edition, Edited by George Ritzer, 2012, p. 1.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

discurso innovador, incitando a los gobiernos nacionales a ser permeables a la inversión de capital y a la transferencia tecnológica, hecho éste muy vinculado a la noción de ventanas de oportunidad para el logro del progreso material y el desarrollo de la nación. Se plantea que las oportunidades son escasas dentro del capitalismo tardío, y que los gobiernos de los estados deben aprovecharlas, y para ello, condicionan líneas de crédito que favorecen la implementación del modelo. De esta manera, las clases sociales dominantes diseñan e instrumentan políticas gubernamentales que favorezcan la inversión extranjera directa y aseguren la estabilidad en las inversiones de capital.

También la pretendida -y hasta impuesta- idea de consolidación de las instituciones democráticas, la pacificación interna y la adhesión a la geopolítica transnacional global impulsada por organismos supra nacionales, que son muestras inequívocas de eficiencia que se traducen en indicadores de estabilidad política y pacificación social, indicadores que al mismo tiempo, miden la seguridad a la inversión del capital transnacional.

Desde el punto de vista económico, la existencia de las clásicas ventajas geográficas comparativas, que permiten asegurar beneficios logísticos, económicos y fiscales. A modo de ejemplo, la existencia y creación de zonas francas, el subsidio a ciertas inversiones declaradas políticamente de interés estratégico al desarrollo, y exoneraciones fiscales directas e indirectas.

La variable cultural refleja la capacidad de la población de adaptarse y aceptar los cambios, y ser permeables a la imposición de pautas foráneas y de formas de pensar, actuar y gestionar en torno a la producción de bienes agropecuarios en las empresas rurales y en los emprendimientos mineros. De esta forma, se instala en la nación un dualismo entre quienes se pliegan al discurso desarrollista modernizador y lo promueven, como por ejemplo algunas fracciones del movimiento obrero, que perciben posibilidades de incremento de las fuentes laborales y mejoras salariales, y movimientos sociales ambientalistas y comunidades locales que ven en el intensivismo y



en el extractivismo, un modelo depredador de los bienes ambientales y por lo tanto lo denuncian como desarrollo insustentable.

Muchas veces el conflicto ambiental no sólo se instala contra las industrias extractivas, como sostiene Campos en su trabajo, sino también entre movimientos sociales con lógicas argumentativas y comprensivas diferentes del fenómeno, que disipan el conflicto con el estado y con las corporaciones.

Y por último, desde la dimensión jurídica-normativa, se considera de relevancia la existencia de legislación ambiental permisiva, que sea amigable a la inversión extranjera directa. Esta cualidad jurídica se desarrolla bajo la justificación de que se prioriza la generación de empleos directos e indirectos por sobre la incidencia de impactos ambientales negativos o nocivos del conjunto de los procesos productivos. Asimismo, se considera de relevancia, que no existan trabas o controles ambientales como producto de la transferencia tecnológica, de máquinas y equipos.

En el sentido de significar el modelo de desarrollo intensivista y extractivo dentro de las estructuras de la globalización, Cox & Schechter sostienen que

“[...] la economía global es un sistema generado por la producción y las finanzas globales. La producción global es capaz de hacer uso de las divisiones territoriales de la economía global, poniendo en juego una jurisdicción contra otras, a los efectos de maximizar la reducción en los costos, ahorrando en impuestos, evitando las regulaciones anti contaminación ambiental, controlando la legislación laboral y exigiendo garantías de estabilidad política y apoyos políticos. Las finanzas globales han alcanzado una red virtual desregulada, que funciona 24 horas al día. Las decisiones sobre el accionar de las finanzas globales se toman en ciudades globales, más que en estados -Nueva York, Tokio,

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Londres, Paris, Frankfurt- y se extiende por terminales computacionales al resto del mundo”<sup>7</sup>.

Sin embargo, cabría preguntarse, ¿cuáles son los aspectos novedosos de la aplicación de este modelo intensivista y extractivo con respecto a la gestión de los recursos naturales y al modelo de desarrollo en los países de la región latinoamericana?

Dice al respecto Marcelo Saguier,

“[...] Las políticas de integración a partir del manejo de recursos naturales puede ser vista como un proceso gradual y más reciente, que combina un espacio geopolítico común y que se viene desarrollando en todos los países de América del Sur desde hace ya bastante tiempo, aún con diferentes grados y niveles de intensidad. La dependencia económica sobre los recursos naturales, que ha sido una característica histórica de la mayoría de las economías de Latinoamérica, continúa siendo un elemento definitorio en la política económica de la región (UNCTAD, 2007). Ha habido una continuidad y aún una expansión de las industrias extractivas en todos los países de la región”<sup>8</sup>.

Por su parte, Alberto Acosta sostiene que

“[...] El extractivismo ha sido una constante en la vida económica, social y política de muchos países del Sur global. Así, con diversos grados de intensidad, todos los países de América Latina están atravesados por estas prácticas. Esta dependencia de las metrópolis, a través de la extracción y exportación de materias primas, se mantiene prácticamente

<sup>7</sup> R. W. Cox and M. G. Schechter, *The Political Economy of a Plural World*, New York, Routledge, 2002, p. 82.

<sup>8</sup> Marcelo Saguier, “Socio-environmental regionalism in South America: tensions in new development models”, Chapter 7, en *The rise of post hegemonic regionalism*, P. Riggirozzi, D. Tussie Editors, United Nations Series on Regionalism 4, 2012, p. 127.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

inalterada hasta la actualidad. Algunos países apenas han cambiado unos cuantos elementos relevantes del extractivismo tradicional, al lograr una mayor intervención del Estado en estas actividades. Por lo tanto, más allá de algunas diferenciaciones más o menos importantes, la modalidad de acumulación extractivista parece estar en la médula de la propuesta productiva tanto de los gobiernos neoliberales como de los gobiernos progresistas”<sup>9</sup>.

En una investigación efectuada con la finalidad de temporalizar los procesos geopolíticos en la región de la Cuenca del Plata articulando el modelo agropecuario y minero de desarrollo, con las obras de infraestructura que han hecho posible la articulación de los territorios económicos productores de materias primas con los principales centros de consumo, Pesce sostiene que

“[...] Los procesos históricos fueron constituyendo en la Cuenca del Plata espacios geoeconómicos organizados en función de los intereses de los centros políticos y económicos dominantes a escala internacional. Desde esos centros geográficos de poder se fue signando una Distribución Territorial del Trabajo agropecuaria y minera que en sus aspectos esenciales, se mantuvo prácticamente invariable desde el período colonial hasta los actuales procesos de globalización”<sup>10</sup>.

En el trabajo se reconocen tres períodos caracterizados por la innovación tecnológica y la modernización del modelo de desarrollo intensivo y extractivo en cuanto a la especialización de los espacios productivos y de la renovación de las obras de infraestructura para la articulación de los territorios productores de la región con los centros de consumo.

<sup>9</sup> Ob. cit., p. 86.

<sup>10</sup> Fernando Pesce, “Lecturas geopolíticas en la Cuenca del Plata. (s. XVI al XX)”, en *Globalización y Territorio. Nueva Ruralidad, patrimonios colectivos y sustentabilidad en la Cuenca del Plata*, Montevideo, Ediciones NORDAN Comunidad, 2013, p. 26.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

El primero de ellos, al que le denominó de hegemonía británica, en el que la consolidación de la propiedad agraria permitió el orden social rural que hizo posible la especialización productiva agropecuaria y minera moderna, y la construcción de las redes ferroviarias que permitieron articular, a través de los puertos, la producción con los centros de consumo.

El segundo período, el de la hegemonía norteamericana, durante el que se produjeron las revoluciones productivas con la incorporación de tecnologías basadas en el consumo de agroquímicos, maquinaria y derivados del petróleo como combustibles -revolución verde o agrícola, revolución blanca o lechera, revolución roja o minera-. La construcción de redes viales terrestres para el transporte automotor constituyeron las principales vías de comunicación para el tránsito de mercaderías hacia los puertos.

Y un tercer período, denominado de globalización o de hegemonía transnacional difusa, en el que durante la década de los años 1990, la doctrina neoliberal incentivó la especialización productiva de los territorios e incrementó los volúmenes de producción y extracción, bajo el impulso de capitales privados transnacionales. En este período se fueron consolidando obras de infraestructura terrestre y fluvial que derivaron en el siglo XXI en el proyecto de Integración de la Infraestructura Regional Sud Americana, conocido como IIRSA.

Sin embargo, en el marco de los actuales procesos regionales de estructuración post hegemónica neoliberal, aparecen algunas características que podrían considerarse como singulares en este período.

Marcelo Saguier (2012 afirma que el manejo de los recursos

“[...] está basado en la coexistencia de políticas extractivistas y de neodesarrollo [...] y si bien ambos con diferentes objetivos, denominados en el primero de los casos, como de dependencia económica sobre la extracción de los recursos

naturales, en el segundo de los casos, es por la aspiración al desarrollo industrial. Sin embargo, ambas orientaciones políticas tienen algo en común. Esto es que ellos tienen un gran desafío, que es el del desarrollo socio-ambiental sustentable en la región”<sup>11</sup>.

Y otro aspecto que destaca el autor, es la creciente conflictividad socio-ambiental que mueve a las comunidades locales ante proyectos concretos extractivistas o productivistas que se engarzan en este modelo de desarrollo.

Por su parte Eduardo Gudynas intenta dar un marco interpretativo al actual modelo extractivo en los países de la región impulsado por los gobiernos progresistas en la era post neoliberal y afirma que

“[...] el fuerte apoyo de los gobiernos progresistas a los sectores extractivos, tales como la minería o hidrocarburos, se produce en tanto son medios para lograr ese “crecimiento” por medio de exportaciones. Se ha generado así un neoextractivismo progresista, que muestra diferencias importantes con las anteriores estrategias propias de gobiernos conservadores, basadas en la transnacionalización y la subordinación del Estado, pero que de todos modos repite esa apropiación masiva de la Naturaleza, las economías de enclave y una inserción global subordinada. Los gobiernos progresistas otorgan un mayor papel al Estado en esos sectores, sea bajo empresas nacionales o con regalías y tributos más altos; y presentan la recolección de esos fondos como un componente esencial para financiar los planes de asistencia social y reducción de la pobreza”<sup>12</sup>.

Este es el nuevo escenario político que tiene como fundamento el modelo de desarrollo vigente; la intensificación productiva y

<sup>11</sup> Marcelo Saguier, ob. cit, 2012, p. 128.

<sup>12</sup> Eduardo Gudynas, “Debates sobre el desarrollo y sus alternativas en América Latina: Una breve guía heterodoxa”, en *Más allá del desarrollo. Grupo Permanente de Trabajo sobre Alternativas al Desarrollo*, cit., p. 35.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

extractiva impulsada por los gobiernos de la región denominados progresistas, como mecanismo de financiación de programas sociales que hagan posible superar las brechas sociales y la segmentación de la sociedad provocadas por un decenio de aplicación de políticas neoliberales. Sin embargo, el modelo de desarrollo es asimismo, objeto de organización, lucha y resistencias por parte de las comunidades originales y de las poblaciones locales en los territorios concretos en donde se materializan emprendimientos extractivos particulares, tensionando el mismo, y poniendo en evidencia reivindicaciones sobre nuevas formas de gobernanza en la definición de las políticas de desarrollo cuya imagen objetivo sea la sustentabilidad socio- ambiental.

En ese sentido es que Anthony Pane sugiere repensar el desarrollo en el actual contexto de la globalización afirmando que

“[...] el desarrollo puede ser redefinido para la era contemporánea como la construcción en un país de una política económica particular, caracterizada por los atributos domésticos, distintivos y apropiados, con una localización viable al orden mundial globalizador”<sup>13</sup>.

Esta propuesta de redefinición paradigmática del desarrollo articula la escala global con la local, mediadas por la escala nacional, ya que sugiere la construcción de políticas económicas de alcance nacional, que atiendan las singularidades ambientales y sociales locales, a los efectos de articular los territorios al proceso global.

Para Robert Cox existen

“[...] tres ámbitos de la actividad política en el mundo en los albores del milenio: el poder hegemónico de la globalización, el mundo secreto que crece parasitariamente sobre ella y el emergente mundo disidente hacia la creación de un desafío

<sup>13</sup> Anthony Payne, “Rethinking Development inside Political Economy”, en J. Busumtwi-Sam, and L. Dobuzinskis, Editors, *Turbulence and New Directions in Global Political Economy*, London, 2003, p. 43.

contra hegemónico hacia ella. Aparecen nuevos movimientos sociales que se han transformado en los vehículos de protesta y de redefinición de formas alternativas de economía social”<sup>14</sup>.

Por su parte Maristella Svampa sostiene que esas formas alternativas para redefinir escenarios socio- ambientales sustentables que se están gestando y desarrollando en la región latinoamericana, tienen diversidad de actores con una

“[...] nueva gramática de las luchas; de la gestación de un lenguaje alternativo de fuerte resonancia al interior del espacio latinoamericano de las luchas, de un marco común de significaciones, que apunta a la expansión de las fronteras del derecho, en clara oposición al modelo dominante. Sea en un lenguaje de defensa del territorio y los bienes comunes, de los derechos humanos, de los derechos de la Naturaleza, o del buen vivir, la demanda apunta a una democratización de las decisiones, más aún, al derecho de los pueblos de decir ‘NO’ frente a proyectos que afectan fuertemente las condiciones de vida de los sectores más vulnerables y comprometen el futuro de las generaciones”<sup>15</sup>.

Desde ese lugar, es que se propondría repensar la sustentabilidad socio-ambiental como un nuevo paradigma de desarrollo. Así, la sustentabilidad<sup>16</sup> podría ser concebida como un estado de condición (vinculado al uso y estilo) del sistema ambiental en el momento de producción, renovación y movilización de sustancias o elementos de la naturaleza, minimizando la generación de procesos de degradación del sistema (presentes o futuros). Esto implica necesariamente,

<sup>14</sup> Robert Cox, ob.cit., p. 92.

<sup>15</sup> Svampa Maristella, *Extractivismo neodesarrollista y movimientos sociales; Un giro ecoterritorial hacia nuevas alternativas?*, Quito, Ed. Abya Yala 2011, p. 198.

<sup>16</sup> M. Achkar, A. Domínguez, F. Pesce, (2004). *Diagnóstico socio-ambiental participativo en Uruguay*, Montevideo, Redes Amigos de la Tierra Uruguay Editores, 2004, p. 15.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

incorporar la materialidad de las relaciones que se presentan en los sistemas ambientales y que están constituidas por las siguientes dimensiones: físico-biológica, socio-cultural, económica y política-institucional, en tanto la materialidad espacial de las relaciones de estas múltiples dimensiones se presentan en el territorio.

Por lo tanto, el análisis de la sustentabilidad de un sistema ambiental debe necesariamente ser objetivado a partir de un enfoque territorial. La escala más adecuada territorialmente para alcanzar metas de sustentabilidad es la local ya que es en ella, donde se pueden identificar más fácilmente las potencialidades y restricciones que poseen los territorios y las comunidades que en ellos viven para diseñar las estrategias para lograr una gestión ambiental que incorpore las cuatro dimensiones mencionadas en la proposición de una política económica nacional de desarrollo, articulada a la realidad global. Las finalidades de una política de desarrollo nacional sustentable deberían de perseguir los siguientes fines<sup>17</sup>.

Con respecto a la dimensión físico-biológica, preservar y potenciar la diversidad y complejidad de los ecosistemas, su productividad, respetar los ciclos naturales y la biodiversidad.

La dimensión social, a los efectos de considerar el acceso igualitario a los bienes de la naturaleza, tanto en términos intergeneracionales como intrageneracionales, entre géneros y entre culturas, entre grupos y clases sociales y también a escala del individuo.

La dimensión económica que debe incluir a todo el conjunto de actividades humanas relacionadas con la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Resulta necesario redefinir conceptos

<sup>17</sup> Estos fines fueron definidos por organizaciones sociales, sindicales y ambientalistas del Uruguay en más de un centenar de talleres efectuados en localidades urbanas y rurales del país a lo largo de los años 2003- 2004, convocados por el programa Uruguay Sustentable, impulsado por Redes Amigos de la Tierra Uruguay, para definir la plataforma ciudadana en el marco del proyecto Cono Sur Sustentable.



de la economía tradicional, en especial los conceptos de necesidades y satisfactores sociales e individuales.

Y con respecto a la dimensión política, se definió la necesaria participación directa de las personas en la toma de decisiones en la definición de los futuros colectivos y posibles. La estructura de gestión de los bienes públicos y el contenido de la democracia en el marco de nuevos escenarios de gobernanza.

### **Caracterización del modelo intensivista y extractivo de desarrollo en el Uruguay**

Desde la consolidación del país como estado-nación en la primera mitad del siglo XIX, y como legado del pasado histórico colonial, Uruguay se ubicó en el escenario comercial internacional como país pecuario exportador.

A lo largo de los siglos XIX y XX, la especialización productiva pecuaria basada en las clásicas ventajas comparativas ofertadas por los recursos naturales, y la incorporación tecnológica necesaria para modernizar los sistemas de producción, fueron articulando al país a la División Internacional del Trabajo como exportador de rubros derivados mayoritariamente de la actividad ganadera (salvo excepciones históricas acotadas a los períodos bélicos e inter bélicos en el siglo XX) con bajo valor agregado, y que actualmente son concebidos como renglones tradicionales de exportación. Tal como sostienen Bertino *et alii*:

“[...] En las últimas décadas del siglo XIX los cambios en la estructura económica y los arreglos institucionales, concretados en el marco de la modernización del estado, hicieron posible la inserción de la economía uruguaya en el mercado mundial capitalista. El patrón de comercio internacional predominante entonces y durante las primeras décadas del siglo XX, ofreció la oportunidad de participar activamente como proveedor de bienes primarios,

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

especialmente cueros, lana y carne”<sup>18</sup>.

La actividad agrícola siempre resultó marginal desde el punto de vista cuantitativo en volúmenes de producción, y en la extensión geográfica, y estuvo destinada mayormente a la satisfacción de un mercado interno muy restringido, generando en algunos rubros, saldos exportables, que salvo excepciones, no fueron competitivos en los precios de oferta en el mercado internacional.

Fue excepcional en la historia económica clásica del Uruguay el período comprendido entre 1930- 1955, en el que según Bertino *et alii*

“En la primera mitad del siglo XX se produjo un proceso de diversificación económica que hizo que la principal actividad, la agropecuaria, perdiera peso relativo en la estructura del PBI [...] La razón estuvo en el progresivo estancamiento de la ganadería, cuya tasa de crecimiento anual en ese medio siglo fue sólo del 1,1%, mientras que la agricultura creció al mismo ritmo que el PBI en su conjunto, el 3,4%, aumentando su participación en el total del agro desde un 15% en el 1900, al 38% en el año 1955”<sup>19</sup>.

Este período de la historia económica del Uruguay resulta por demás relevante ya que se caracterizó por la articulación de la producción agropecuaria al proceso de industrialización interno, en el marco del modelo de desarrollo denominado *hacia adentro*, o también conocido como de industrialización sustitutiva de importaciones. A lo largo de esas dos décadas y media, coincidentes con la crisis económica acaecida en el mundo capitalista a partir del año 1929, la segunda guerra mundial y la guerra de Corea, la frontera agrícola se expandió alcanzando una extensión geográfica máxima en la historia del país, llegando a 1.400.000 hectáreas cultivadas. A partir del año agrícola 1955/1956 la actividad agrícola fue

<sup>18</sup> M. Bertino *et alii*, “La larga marcha hacia un frágil resultado. 1900-1955”, en *El Uruguay del siglo XX. La Economía*, Montevideo, Ediciones de la Banda Oriental, 2001, p. 11.

<sup>19</sup> *Ibíd.*, p. 30.

disminuyendo en un proceso progresivo hasta alcanzar el mínimo de extensión en el siglo XX en el año 2000, en el que se contabilizaron 400.000 hectáreas.

Sin embargo, en las dos últimas décadas (1990-2010) se han producido cambios importantes en el espacio rural nacional. El sistema productivo tradicional, entendido éste como la integración de la ganadería extensiva mixta (ovina-bovina) a la agricultura extensiva orientada tanto hacia el mercado interno, como para la generación de excedentes para colocar en el mercado exterior, comenzó a presentar una serie de transformaciones profundas.

La ganadería extensiva y los principales rubros cerealeros tradicionales en el país (maíz, girasol, trigo, cebada, avena, sorgo) han sido desplazados progresivamente por nuevos rubros, tales como los cultivos forestales de rápido crecimiento, a partir de 1987, año en el que se promulgó la ley de promoción forestal, a través de la cual se le otorgaron subsidios directos e indirectos a esta actividad. También a partir de los primeros años del siglo XXI se produjo la aparición de cultivos transgénicos, fundamentalmente soja y maíz, extendiéndose progresivamente en el litoral oeste del Uruguay, como producto de la contigüidad territorial de los agronegocios en la Cuenca del Plata; y la expansión de la frontera agrícola del arroz hacia el noreste y norte del país.

El avance de la superficie destinada a estos cultivos está incidiendo en la transformación del paisaje agrario uruguayo.

#### **a) Forestación<sup>20</sup>**

A principios de la década de 1990, el uso del suelo rural presentó cambios debido a que extensas superficies, que eran tradicionalmente destinadas a la actividad ganadera, pasaron a ser forestadas. La forestación se presenta desde ese entonces como una

<sup>20</sup> Datos extraídos del *Anuario Agropecuario 2012*, de la Dirección de Investigaciones y Estadísticas Agropecuarias del Ministerio de ganadería, Agricultura y Pesca.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

actividad económica de gran dinamismo, y fue, durante casi dos décadas, la única actividad subsidiada por el Estado (a partir de la Ley de Promoción Forestal promulgada en 1987), y con dimensiones de carácter empresarial.

La extensión de los cultivos forestales fue desarrollándose en suelos que tienen bajo índice de productividad pecuaria (y en un país tradicionalmente ganadero estos fueron considerados poco fértiles y categorizados de prioridad forestal), pero también fue extendiéndose sobre el territorio, abarcando suelos que tienen otras condiciones físicas y aptitudes productivas.

En el año 2000, la superficie forestada había alcanzado las 661.000 hectáreas, y en el año 2011 la extensión de este monocultivo ocupaba las 1.265.343 hectáreas, lo que significa un incremento de aproximadamente 60.000 hectáreas/año, o sea con un aumento del 53% de superficie forestada en el último decenio.

Estas cifras comprueban el dinamismo del sector silvícola, que si bien hace una década que dejó de ser subsidiado por el Estado, su expansión se asocia a la necesidad de obtener madera para pulpa para abastecer las plantas de fabricación de pasta de celulosa. De hecho, el destino de la producción maderera para pulpa pasó de 3.000 mil m<sup>3</sup> (2004) a 6.000 mil m<sup>3</sup> (2011). El PBI resultante de la silvicultura pasó de 138,3 millones de dólares corrientes en el año 2005 a 413 millones de dólares en el año 2011.

La superficie potencialmente silvícola podría incrementarse en casi 1.000.000 de hectáreas más si se incluyen dentro de los suelos de prioridad forestal otros, cuya fertilidad para la producción pecuaria es media, pero se ubican en un radio de 200 kilómetros de las plantas de celulosa que se están construyendo en Conchillas, en el departamento de Colonia. En el contrato de inversión entre el Estado uruguayo y la empresa Montes del Plata, que fue acordado el 18 de enero de 2011, el primero se comprometió a considerar la clasificación de suelos de prioridad forestal e incluir nuevos grupos de suelos al listado, fundamentalmente aquellos que se encuentren en las proximidades geográficas de la planta en construcción.

## **b) Expansión de la soja<sup>21</sup>**

Los monocultivos de soja en Uruguay se extendieron territorialmente en forma marginal hasta el año agrícola 2000/ 2001. De hecho, hasta el año 2000, la extensión cultivada oscilaba entre las 8-9 mil hectáreas por año. A partir del año 2002 se produjo la irrupción de la soja de carácter empresarial a gran escala, siendo el área cultivada en ese año de 78.000 hectáreas y continuó presentando un crecimiento relevante en el año 2003, cuando pasó a ocupar 270.000 hectáreas. La superficie en el año agrícola 2009/2010 alcanzó las 863.000 hectáreas y para el verano del año 2013 el Ministerio de ganadería, Agricultura y Pesca estimó que superaría 1 millón de hectáreas.

Si bien en un principio los territorios de la soja ocuparon importantes superficies sembradas en el litoral oeste del país, producto de la expansión de la frontera agrícola sojera desde Argentina, en la actualidad la sojización es uno de los procesos más relevantes vinculados al modelo intensivista y extractivo en el Uruguay contemporáneo.

El aumento progresivo del área cultivada se debe principalmente a los precios sostenidos en el mercado internacional, y a la disminución de la superficie destinada a este cultivo tanto en EEUU como en la Unión Europea. El mercado internacional de consumo de soja se encuentra concentrado en un 62% en China y en la Unión Europea, que adquieren un promedio de entre 23 y 18 millones de toneladas respectivamente cada año.

Otros factores a considerar en la sojización de los territorios rurales en Uruguay es el desarrollo considerable de empresas agrícolas especializadas en el monocultivo de soja en el litoral argentino sobre el Río Uruguay, que han expandido la frontera

<sup>21</sup> Datos extraídos del *Anuario Agropecuario 2012*, de la Dirección de Investigaciones y Estadísticas Agropecuarias del Ministerio de ganadería, Agricultura y Pesca.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

agrícola de este renglón hacia el oriente. Esta lógica en la dinámica territorial responde a las siguientes causas: el bajo valor promedio de la tierra (hectáreas) en comparación al que tiene en la Argentina, una baja presión fiscal, la ausencia de una política de ordenamiento productivo ambientalmente sustentable del territorio, y la inexistencia de legislación reguladora para la venta de tierras a extranjeros y a sociedades anónimas.

De acuerdo a Marcel Achkar<sup>22</sup> la intensificación agrícola sojera refiere a dos fenómenos:

- aumento de la producción por unidad de superficie (incremento en el uso de insumos) y obtención de más cosechas por unidad de superficie;
- aumento de la superficie destinada a un uso agrícola por expansión sobre suelos “marginales” - expansión de la frontera agrícola.

Con respecto a estos fenómenos, nótese que el área sembrada incrementó de 278 mil hectáreas en el año agrícola 2004/2005, a 863 mil hectáreas en el año agrícola 2009/2010. El incremento de la producción también es sostenido, pasando de 478 mil toneladas en el año agrícola 2004/2005 a 1817 mil toneladas en el verano del año 2010, marcando un récord en la producción sojera en ese año, con un promedio de 1788 kilos/hectárea, mientras que en el año 2004 se habían obtenido 1720 kilos/hectárea. Así mismo, y como el escenario de expansión de la frontera agrícola sojera está alcanzando su capacidad máxima, los productores estiman un incremento de la productividad por superficie hasta superar las 2 toneladas/hectárea.

En el año agrícola 2004/2005 Uruguay exportó 230.000 toneladas de soja que significaron 82.620 millones de dólares en su saldo de exportación. En el año 2011 las exportaciones ascendieron a 843.000 millones de dólares, o sea que se incrementaron por diez las divisas que ingresaron por este renglón de exportación en un período de 7

<sup>22</sup> Marcel Achkar, “La intensificación agraria y la transformación de los sistemas ambientales en el Uruguay”, en *Materiales del curso de extensión universitaria*, Universidad de la República, Centro Regional de Profesores del Litoral, Salto, 16 y 17 de agosto, 2013.

años y se exportaron 1.784.485 toneladas en el año 2011. Estas cifras son por demás significativas del dinamismo del sector sojero en el país y en la región del Plata.

### c) Arroz<sup>23</sup>

Los cultivos arroceros en el Uruguay constituyen uno de los tres rubros más dinámicos del sector agrícola nacional, conjuntamente con los cultivos de soja y los monocultivos forestales. Este dinamismo se encuentra asociado a la incorporación tecnológica y a los volúmenes de producción anual. Constituye uno de los principales rubros agrícolas exportables, ya que el 90% de la producción total es comercializada en el mercado exterior, siendo Brasil tradicionalmente el principal importador (cerca del 80% del total exportado), seguido por Irán, Irak y Perú.

El desarrollo de la producción arrocerera en Uruguay presenta un proceso de concentración en productores a gran escala. En los últimos veinte años se dio un descenso del 35% del número total de productores, y un incremento en los rendimientos por unidad de superficie, principalmente en las regiones arroceras del noreste y norte del país.

La superficie arrocerera total ha sufrido un sensible descenso en el último decenio. Por ejemplo, durante el año agrícola 2004/2005 se cultivaron 184.023 hectáreas, mientras que en el correspondiente al año 2011/2012 la superficie sembrada se extendió en 181.371 hectáreas. Esta es una característica que diferencia el cultivo arrocerero del de los de soja y forestación. Sin embargo, la disminución de la superficie cultivada no ha implicado reducción de la producción. En el año 2005 se produjeron 1.214.490 toneladas, lo que significó una productividad de 6.600 kilos/hectárea, mientras que en el año 2012 la producción fue de 1.424.000 hectáreas, con una productividad de

<sup>23</sup> Datos extraídos del *Anuario Agropecuario 2012*, de la Dirección de Investigaciones y Estadísticas Agropecuarias del Ministerio de ganadería, Agricultura y Pesca.

7.850 kilos/hectárea. De los 517 productores arroceros, 418 producen en predios que no superan las 500 hectáreas.

El principal destino de la producción destino es el mercado brasileño. Notoriamente la zona brasileña de producción se ha expandido hacia el territorio uruguayo, a través de productores que invierten capital tanto en compra como arrendamiento de campos y transfieren tecnología.

El arroz es el segundo rubro agrícola en el ingreso de divisas por exportaciones, después de la soja. En el año 2004 se exportó arroz por un equivalente a 167.830 millones de dólares, mientras que en el año 2011 las exportaciones de arroz fueron de 472.022 millones de dólares.

#### **d) El intensivismo pecuario**

En la actualidad, la intensificación productiva en la pecuaria pauta, como una de las tecnologías de modernización, la instalación de los *feedlots*. El *feedlot* es un sistema intensivo de producción de carnes que consiste en el engorde acelerado del ganado vacuno encerrado en corrales, y alimentados a ración. Así se logra maximizar el incremento de carne por res minimizando tiempos, aunque el sistema tecnológico implique sustraerlo de su ambiente natural, una de las grandes ventajas comparativas que ha tenido el Uruguay en la producción cárnica, y que le ha significado un reconocimiento de calidad en el mercado internacional. Existen en la actualidad un número creciente de establecimientos que han incorporado esta tecnología. Esto se debe entre otras causas, a la disminución de la disponibilidad de tierras para el engorde del ganado previa su comercialización en los frigoríficos como producto del incremento del precio en el arrendamiento de los potreros de engorde debido a la expansión de los monocultivos sojeros.



### **e) El extractivismo minero**

La actividad minera no es nueva en el Uruguay, aunque siempre fue una actividad económica marginal con respecto a la agropecuaria. Asimismo, tuvo períodos de auge y de declive, en función de los capitales de inversión, de la disponibilidad tecnológica para hacer rentable las explotaciones, y de los requerimientos del mercado internacional. La explotación minera siempre se caracterizó por la extracción de minerales a escala geográfica local. Sin embargo, en el marco del Nuevo Orden Económico Internacional, la disponibilidad de capital transnacional ha impulsado las inversiones en proyectos mineros de gran extensión e intensidad de extracción.

Para recibir a los capitales de inversión, se tuvo que preparar el escenario desde el punto de vista jurídico normativo, proceso que culminó en el Parlamento Nacional, el 4 de setiembre del 2013, cuando en la Cámara de Diputados se aprobó la Ley de Minería de gran porte. En el marco de la nueva ley, se hace posible, entre otras, la inversión de 3.000 millones de dólares por parte de la empresa Zamin Ferrous para extraer hierro, en el proyecto Aratirí.

Para la legislación nacional vigente, las explotaciones mineras de gran porte son aquellas que ocupan más de 400 hectáreas de superficie o las empresas que registren un valor de comercialización anual que supere los 100 millones de dólares.

En la actualidad hay 47.561 hectáreas en concesión, es decir superficies que están siendo explotadas, 32.617 hectáreas en exploración y 1.570.032 hectáreas en prospección.

Se destaca la existencia de prospecciones en mineral de hierro y de petróleo. De acuerdo a las prospecciones realizadas por la empresa Zamin Ferrous al noreste del Uruguay se dispondría de una reserva de 2.500 millones de toneladas de hierro, que si fuesen explotadas, situarían a Uruguay en el 8° productor mundial de este mineral.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

La posibilidad de explotar diamantes se circunscribe geográficamente al departamento de Rivera, al norte del país. Los principales yacimientos auríferos en la actualidad están en Minas de Corrales, también en Rivera, asociados a una zona de fallas de 7 km de longitud, en la que aparecen tres depósitos de relevancia comercial: Arenal, San Gregorio y Santa Teresa.

Los yacimientos de piedras semi preciosas se localizan tradicionalmente en Artigas y marginalmente en Salto, asociados a ágatas y amatistas generadas en las geodas de las lavas basálticas.

La búsqueda de petróleo se emplaza en la plataforma continental y en el centro del país, en donde hay depósitos sedimentarios de origen marino datados del Devónico.

Con la nueva ley de minería de gran porte podrían consolidarse más de 30 proyectos de explotación minera en el país. Pero dentro de la lógica extractivista, dados sus impactos socio-ambientales deben situarse en primer lugar el hierro, y en segundo lugar el petróleo por las anunciadas tecnologías extractivas, que impactarían ambientalmente los recursos hídricos.

### **Breve síntesis sobre la caracterización del modelo desarrollista**

Los nuevos sistemas productivos han introducido transformaciones sociales, económicas, ambientales, tecnológicas y paisajísticas de los territorios en los cuales se desarrollan, así como también en los territorios cercanos.

Así, el espacio agrario uruguayo se ha tornado progresivamente especializado, manteniendo un número reducido de rubros de producción primaria destinados fundamentalmente a la exportación, constituyendo un sector minoritario de muy alta productividad, que se articula con un sector extensivo que mantiene sus niveles de ingreso por la acumulación de tierras. La lógica del modelo impulsado por estos sectores se apoya en la hegemonía del mercado, en el predominio del capital financiero, y en la promoción de las empresas transnacionales de los agronegocios.

Las transformaciones territoriales son muy aceleradas, generando impactos socio- ambientales de envergadura tales como:

- a) erosión de suelos por la modalidad intensiva de gestión de los mismos,
- b) contaminación de recursos hídricos por los paquetes tecnológicos utilizados,
- c) contracción de los ecosistemas de praderas y de los montes fluviales por ampliación de la frontera agrícola,
- d) transferencias tecnológicas de alto impacto ambiental,
- e) concentración de la tierra,
- f) extranjerización de la tierra,
- g) incremento del precio de la tierra de arrendamiento por especulación de mercado,
- h) desaparición de medianos y pequeños propietarios y
- i) disminución de la producción de alimentos para la producción de commodities, entre los asuntos más destacados.

Algunos de ellos se analizarán con más detalle por la importancia que tienen.

### **Impactos del modelo intensivo y extractivo en los territorios rurales**

El territorio uruguayo se extiende al sureste de la Cuenca del Plata, integrando un área geográfica estratégica en el Nuevo Orden Agrícola Internacional por sus potencialidades ambientales, políticas y logísticas para la producción de *commodities* acorde las nuevas demandas del mercado internacional. Con esta referencia de escala regional se pretende hacer notar, que la caracterización del modelo intensivista y extractivo que se efectuó para el Uruguay es extensible a los demás países de la región. La configuración de los territorios acorde a la lógica de inversión del capital trasnacional va diseñando grafías en las que los espacios productivos se van agrupando según su grado y tipo de especialización generando contigüidades y diferenciaciones territoriales que trascienden a los espacios nacionales.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Según datos del último censo agropecuario aportados por la Dirección de Estadísticas Agropecuarias (DIEA, 2011), el Uruguay dispone de una superficie agropecuaria total de 16,4 millones de hectáreas, y se contabilizaron 57.000 establecimientos agropecuarios.

La inversión del capital de los agronegocios se concentra en tres rubros principales, que son los que han adquirido mayor dinamismo en cuanto a su extensión geográfica en el territorio y en el incremento de la productividad por unidad de superficie. Los mismos son soja, arroz y forestación, cuya introducción ha impuesto cambios en la matriz productiva y tecnológica.

En la matriz productiva, porque se están contrayendo los territorios productores de alimentos, o sea aquellos que tradicionalmente integraban la producción de diversos cereales con la pecuaria de predominio bovino. Y debido a los cambios tecnológicos, se están produciendo problemas de contaminación de suelos y aguas por el empleo de paquetes de agrotóxicos vinculados al uso de semillas transgénicas, y erosión y pérdida de fertilidad de los suelos.

Se ilustrarán algunas de las consecuencias del modelo extractivo agro-silvo-minero a partir de los datos del último censo nacional agropecuario, cuyos resultados finales aún no han sido procesados completamente ni difundidos por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, excepto un breve adelanto en diciembre del año 2012. Es por ello que se abordarán de manera parcial los impactos sociales y económicos del modelo desarrollista.

**- Mutaciones en la matriz productiva**

Uno de los principales cambios ya mencionados se producen en la matriz productiva, y esto es debido a las transformaciones acaecidas en los usos y estilos de uso de los suelos y aguas, en un proceso creciente y de manera sostenida en el corto y mediano plazo, generando nuevos paisajes agrarios. En principio, entre el año 2006-2010 la producción agropecuaria promedio, por subsector, en dólares, se distribuyó de la siguiente manera: pecuaria (46,7%),

agricultura (46,5) y silvicultura (6,8%). Por lo que la suma de la silvicultura y la agricultura han superado en relevancia a la producción pecuaria en dólares en el promedio para el último quinquenio.

### **- Especialización productiva**

Los cambios en la matriz productiva se acompañan con un incremento en la producción/ productividad de aquellos rubros agrícolas que tienen mayor requerimiento en el mercado internacional, en función del Nuevo Orden Agroeconómico Mundial. Para el caso particular del Uruguay la ampliación de la frontera agrícola para la producción de commodities se ha centralizado en la tríada soja, arroz, trigo a la que se suma la producción forestal.

La especialización productiva trae como consecuencia la contracción de territorios productores de cereales y otros alimentos, por lo que uno de los impactos de mayor relevancia es el riesgo a perder la seguridad y la soberanía alimentaria de la nación.

### **- Concentración de la tierra**

Esta es una consecuencia directa de la especialización productiva, ya que para que sea rentable, la producción de commodities requiere que la práctica agrícola sea extensiva, por lo que se ha producido un incremento de la superficie promedio de los establecimientos agrícolas vinculados a los agronegocios.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

**Cuadro 1. Evolución de las explotaciones rurales  
según estrato de tamaño  
2000- 2011**

<b>TAMAÑO de las EXPLOTACIONES Hectáreas</b>	<b>No Explotaciones 2000</b>	<b>No Explotaciones 2011</b>	<b>No Explotaciones DIFERENCIA Absoluta</b>
<b>TOTAL</b>	<b>57.131</b>	<b>44.890</b>	<b>- 12.241</b>
1 a 19	20.464	12.274	- 8.190
20 a 99	15.581	12.657	- 2.924
100 a 199	6.382	5.540	- 842
200 a 499	6.783	6.473	- 310
500 a 999	3.887	3.808	- 79
1000 a 2499	2.912	2.970	58
2500 a más	1.122	1.168	46

Fuente: MGAP\*, DIEA\* (2012)

Nótese que de acuerdo a los datos proporcionados por la Dirección de Investigaciones y Estadísticas Agropecuarias (DIEA) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), en el último período intercensal (2000- 2011) se produjo un descenso general en el tamaño de los predios de los establecimientos agropecuarios menores a las 1000 hectáreas, y un incremento del tamaño de los establecimientos por encima de las 1000 hectáreas.

Es notoria la desaparición de medianos y pequeños productores rurales durante todo el período intercensal. El 91% de la disminución corresponden a explotaciones de menos de 100 hectáreas, que tenían como característica, la de ser establecimientos de pequeños productores rurales en establecimientos de explotación del tipo familiar. Este proceso se refleja con el incremento en el éxodo rural y el continuo desdoblamiento del campo.

\* Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

\* Dirección de Investigaciones y Estadísticas Agropecuarias

**- Extranjerización de la tierra**

Este es uno de los procesos más complejos derivados del modelo de desarrollo, y se relaciona con el incremento de la tenencia de la tierra en manos de personas jurídicas, fundamentalmente sociedades anónimas, con capitales procedentes de fuentes difusas, por ejemplo de fondos previsionales.

La siguiente tabla muestra el fenómeno de disminución de la propiedad de la tierra en posesión de uruguayos, argentinos, brasileros y un incremento de la tenencia en manos de personas jurídicas (sociedades anónimas).

**Cuadro 2. Evolución de las explotaciones rurales  
según nacionalidad del propietario  
2000- 2011**

NACIONALIDAD	TOTAL 2000	% 2000	TOTAL 2011	% 2011
<b>TOTAL</b>	<b>57.131</b>	<b>100</b>	<b>44.890</b>	<b>100</b>
URUGUAYA	54.908	96,1	37.673	83,8
ARGENTINA	431	0,8	260	0,6
BRASILEÑA	563	1,0	193	0,4
OTRA	736	1,3	305	0,7
<b>NO APLICABLE</b>	<b>493</b>	<b>0,9</b>	<b>6495</b>	<b>14,5</b>

Fuente: MGAP. DIEA (2012)

De las 16.227.088 de hectáreas que corresponden al territorio rural nacional, el 43% se encuentran en régimen de propiedad de **persona jurídica**, indicando la importancia que esta modalidad de apropiación de los bienes ambientales ha adquirido en la última década.

Hasta el momento, la legislación nacional permite la adquisición de predios rurales por parte de sociedades anónimas, en las que el origen del capital es difuso. Este fenómeno resulta de relevancia al momento de pensar en el diseño de escenarios de sustentabilidad ambiental.

**- Arrendamiento de predios e incremento en el precio de la tierra**

El fenómeno de los agronegocios está vinculado, como se ilustró, al fenómeno de concentración de la tierra agrícola, ya que para ser eficiente la inversión del capital para la producción de commodities, es necesaria la extensividad. Esto implica un incremento promedio de la superficie de los establecimientos, vale decir los latifundios productivos están constituidos por predios que superan las 2000 hectáreas.

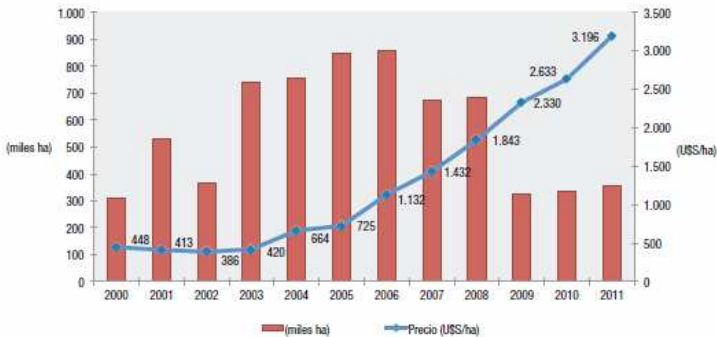
No siempre se adquiere en régimen de propiedad a los establecimientos rurales, ya que, en muchas oportunidades, se arriendan los campos por una secuencia de años agrícolas.

De las dos maneras, el incremento en el precio de la tierra como producto de la especulación inmobiliaria rural ligada a los agronegocios para la producción de commodities es una constante en el último decenio. Este fenómeno convierte a las tierras y a las aguas en bienes de capital inmobiliario sujetos a la especulación.

En el año 2000, el precio promedio de la hectárea de campo se situaba en 448 dólares americanos; en el año 2011, el valor promedio de la hectárea de campo ascendió a los 3.196 dólares, o sea que en una década, el valor promedio de la hectárea rural se incrementó en el 700%.



**Gráfica 1. Evolución de la superficie de la tierra vendida/año  
y precio promedio.  
Período 2000- 2011**



Fuente: MGAP, DIEA (2012)

### A modo de síntesis

El Nuevo Orden Económico Internacional, en el que las potencias emergentes son importadoras de commodities para sustentar la alimentación y la producción, ha impactado en la organización productiva de los territorios rurales en la Cuenca del Plata, y en Uruguay como parte constitutiva de ella.

El siglo XXI dio inicio a un proceso de mutaciones en la matriz productiva y tecnológica en los territorios rurales. El capital transnacional de inversión ha encontrado en el Uruguay a un territorio eficiente para la inversión y la especulación. El país cuenta con bienes ambientales en cantidad y calidad suficientes como para soportar el modelo de desarrollo intensivista y extractivo, fundamentalmente la disponibilidad de suelos fértiles y de abundantes aguadas.

También cuenta con una legislación permisiva a la introducción especulativa del capital para la producción de commodities, como el hecho de que las sociedades anónimas puedan adquirir en régimen de

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

propiedad predios rurales aún en territorios fronterizos, y a precios por debajo del promedio en los países vecinos.

La logística dentro de la Cuenca del Plata ubica al Uruguay en una posición de privilegio para articular los territorios productivos a lógicas de organización transnacional, hecho que se refleja en la modalidad de la expansión de la frontera agrícola, por demás especializada.

Como consecuencia de los agronegocios se produjo la conversión del país de pecuario a país agrícola en función de algunos indicadores, tales como la intervención de algunos renglones agrícolas en la balanza comercial y en la generación de divisas.

Este modelo de desarrollo ha generado procesos de intensificación agrícola, especialización productiva, concentración y extranjerización de la tierra y la pérdida de pequeños y medianos productores.

Uno de los grandes temas que se abren al debate como consecuencia de la aplicación del modelo de desarrollo intensivista y extractivo es el de la seguridad y la soberanía alimentaria de la nación. Algunas interrogantes tales como ¿qué producir?, ¿cómo producir?, ¿para qué y para quién hacerlo? Debe estar en una agenda de discusión ciudadana a corto plazo.

## **Gas de Camisea, Perú, a Manzanillo, México. Las transnacionales contra los derechos de ambos pueblos**

*Catalina García Espinosa de los Monteros*

Este trabajo aborda el caso de la terminal regasificadora instalada al sur del puerto de Manzanillo, en el litoral mexicano del Pacífico para recibir gas natural del campo de Camisea, desde la Amazonia peruana.

### **¿Desde qué punto de observación analizamos el proyecto?**

Postulamos, con León Olivé, que los sistemas tecnocientíficos, no son sólo estructuras organizadas alrededor de teorías y artefactos, son sistemas de **acciones intencionales** en los cuales: los agentes intencionales que forman parte de un sistema técnico tienen la capacidad de representarse la realidad sobre la cual desean intervenir. Los seres humanos tienen la capacidad de abstraer de la realidad ciertos aspectos que les **interesan** y de construir **modelos y teorías** para explicar esos aspectos de la realidad y para poder intervenir en ellos, para modificarlos o para manipularlos<sup>1</sup>.

A tales sistemas les llamaremos **sociotécnicos**. Son diseñados y operados por personas que se asignan fines de manera intencional, ponen en juego sus conocimientos, creencias y valores en función de metas. Desde su diseño, incluyen o excluyen actores sociales. En tal sentido no existe alguna pretendida neutralidad valorativa de los sistemas sociotécnicos, no hay distinción entre hechos y valores. Asimismo, en la evaluación de estos sistemas habrá que considerar que no existe eficiencia ni eficacia socialmente neutras. Se consiguen o no en función de tales o cuales fines.

<sup>1</sup> León Olivé, *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología*, México, UNAM, 2010, p. 101

Mostraremos que el proyecto de suministro de gas natural del campo de Camisea para su consumo en México a través del puerto de Manzanillo obedece a una lógica de predominio del interés del negocio de unas cuantas empresas favorecidas que han puesto a su servicio a los Estados mexicano y peruano, ambos les permiten hacer negocios no sólo millonarios, sino en gran medida parasitarios desde el punto de vista de la utilidad social.

El campo del cual se extrae el gas, el sistema de licuefacción, la red de transporte, el sistema de regasificación en México y la red de distribución a los consumidores, forman un solo objeto que visibiliza una red de relaciones sociales, económicas y políticas en las cuales, los sujetos ignorados son los pueblos de uno y otro país.

La red constituye un caso paradigmático de procesos de explotación intensiva del territorio de los países latinoamericanos, empobrecimiento de millones de seres humanos, destrucción de la biósfera, los cuerpos de agua y la desaparición de miles de especies vegetales y animales, en fin, de todo lo que representa uno de los mayores desafíos para nosotros, latinoamericanos.

### **Proyecto integral Manzanillo**

La Junta de Gobierno de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de México, consideró el día 25 de mayo de 2004: “Resulta conveniente la instalación de una terminal regasificadora del gas licuado en el Pacífico Central” por lo que decidió abrir una licitación para compra de gas licuado en la zona del Pacífico Central y según el Acuerdo 46/2004, elaborar un proyecto de compra de 500 millones de pies cúbicos de gas natural y construir una terminal de Almacenamiento y regasificación de gas natural en el Pacífico Central<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> En,  
[http://201.134.13.238:90/LB%20Proyecto%20Integral%20Manzanillo%20/PI\\_MANZANILLO\\_I\\_Parte24.pdf](http://201.134.13.238:90/LB%20Proyecto%20Integral%20Manzanillo%20/PI_MANZANILLO_I_Parte24.pdf), p. 257.

El diagnóstico que sustentó tales decisiones contenía las siguientes argumentaciones:

- Desde finales de la década de los noventa la demanda de gas natural rebasó la producción nacional.
- La CFE incrementará sus necesidades de combustible para sus centrales generadoras, tanto las que están en operación, como las que se incorporen en el futuro próximo.
- La producción de gas natural de PEMEX no se incrementará en volúmenes suficientes. Para 2013 la producción esperada era de 5, 519 millones de pies cúbicos diarios (mmpcd), a pesar de eso, tendrían que importarse 3,784 mmpcd. 25% de ese volumen habría de ingresar por las terminales de Altamira, Tamaulipas (en el Golfo de México) desde 2006, y una en el Pacífico, que iniciaría en 2010.

Las decisiones derivadas del diagnóstico se agruparon en el Proyecto *Terminal de Almacenamiento y Regasificación de Gas Natural Licuado Manzanillo (TARGNL)*, sustentado en el Programa Sectorial de Energía 2001-2006 y elaborado con el propósito de garantizar el suministro de gas natural a las centrales termoeléctricas del occidente de México. Frente a otras alternativas, Manzanillo parecía el mejor punto geográfico por requerir de menor inversión en gasoductos, lo que implicaría 15% menos en costos de generación de electricidad<sup>3</sup>.

El *Plan de Obras e Inversiones del Sector Eléctrico (POISE), 2000-2010* consideró la necesidad de instalar algunas plantas regasificadoras ante la eventualidad de “reducción de la oferta de petróleo mexicanos o de las importaciones de gas de los EU”, el programa consideraba terminales regasificadoras en la Laguna de Cuyutlán (Manzanillo), Costa Azul y Altamira para disponer en el futuro, de 1, 250 millones de pies cúbicos diarios de gas natural.

### **Parece impecable, sin embargo...**

Abramos la lente de la cámara y analicemos la -en apariencia- inobjetable cadena de razonamientos. La decisión de importar gas de

<sup>3</sup> CFE, Proyecto Manzanillo, Suministro de GNL y Terminal de GNL.

la amazonia peruana es inexplicable si se considera que el informe de la Auditoría Superior de la Federación, del año 2003, estima el volumen de gas natural enviado a la atmósfera por PEMEX Exploración (PEP), en una magnitud de 253.5 millones de pies cúbicos diarios (mmpcd), lo que daría un total acumulado de un billón, 850, 550 millones, superior en 169.4 MMPCD al programado, representando el 5.6% de producción anual, porcentaje superior en 3.8% a la meta establecida<sup>4</sup>.

Según datos proporcionados en 2008 por Francisco Barnés de Castro, entonces funcionario de la Comisión Reguladora de Energía, en los últimos 20 años se ha enviado a la atmósfera un total de 2 billones de pies cúbicos de gas natural, equivalentes a un monto superior a más de un año de la demanda nacional y a 11% de las reservas probadas<sup>5</sup>. El diario *Reforma*, informaba a través de su grupo de trabajo Negocios, el 29 de noviembre de 2013, que las pérdidas por quema de gas natural entre 2000 y 2013 equivalen a 22 mil 246 millones de dólares a valores actuales.

La misma fuente reproduce declaraciones del ingeniero Francisco Garaicochea, miembro del grupo “Constitución de 1917”, según las cuales, la inyección de nitrógeno a los pozos con el fin de extraer crudo, ha hecho imposible su recaptura<sup>6</sup>, ha contaminado el gas natural asociado inutilizándolo para usos distintos al incremento de presión en el pozo, entre ellos como energético primario para centrales generadoras de ciclo combinado. La decisión -cara e ineficiente- de inyectar nitrógeno a los pozos para aumentar presión del gas asociado se tomó irresponsablemente durante el gobierno de Vicente Fox, por motivos que los ciudadanos no conocemos.

<sup>4</sup> Auditoría Superior de la Federación, Cámara de Diputados, *Informe del resultado de la revisión y fiscalización superior de la cuenta pública 2003*, resumen ejecutivo, p. 24.

<sup>5</sup> Francisco Barnés de Castro, “Hacia una estrategia nacional para el abasto de combustibles. ¿Dependencia, autosuficiencia o integración regional?”, en *SENER; Prontuario estadístico del sector energético, Junio 2008* [en línea].

<sup>6</sup> Publicado en, Academia Mexicana de Derecho Energético, <http://amde.com.mx/quema-pemex-una-fortuna-en-gas/>.

Enviar gas a la atmósfera y promover la importación para paliar el déficit de la molécula para generación de energía eléctrica y otros usos industriales, ¿corresponde a una búsqueda de eficiencia de la cadena productiva petróleo-electricidad-industria manufacturera nacional? ¿Se corresponde con alguna estrategia de disminución de emisiones de gases invernadero?

Ésta es la paradoja: envío de gas a la atmósfera e importación por escasez de suministro de tal dimensión que según los datos de Adrián Lajous, exdirector de PEMEX, obligó a que en 2012, se emitieran nueve alertas críticas por escasez, frente al deterioro de la oferta de gas natural, a pesar de que la producción neta del segundo trimestre de ese año, fue 2.5% superior a la del primero debido a la reducción del venteo y quema en Cantarell, en la Sonda de Campeche. El nivel de quema en junio de 2013 fue de sólo 35 mmpcd. Según el autor, sería necesario instalar unidades adicionales de separación de gas natural y nitrógeno para utilizar el gas de Cantarell y Ku-Maloob-Zap<sup>7</sup> para disminuir las importaciones que para ese año eran de 24% para PEMEX y de 15% para otras entidades, incluyendo a la Comisión Federal de Electricidad<sup>8</sup>.

### **¿Por qué la escasez, cómo se llegó a esta situación?**

El uso más importante del gas natural después de la propia industria petroquímica, es su disposición como energético primario en plantas generadoras de electricidad; la expansión del sistema eléctrico nacional en los últimos diez años, se ha hecho depender en gran medida de este energético. Según se afirma en la *Estrategia Nacional de Energía 2013-2027*, elaborada por la Secretaría Nacional de Energía (SENER), el 47% de la generación actual se hace con base en gas natural, se ha desplazado el uso de otros

<sup>7</sup> Se trata de los dos campos petroleros más grandes de México. Se encuentran en el Golfo de México en la parte baja de la Península de Yucatán.

<sup>8</sup> Adrian Lajous, "Dilemas", en *Observatorio Ciudadano de la Energía*, (<http://www.energia.org.mx/dilemas-por-adrian-lajous/>).

combustibles fósiles como combustóleo, Sin embargo, este proceso no ha sido acompañado:

“[...] por un incremento suficiente en la infraestructura de transporte de gas natural, por lo que las restricciones en el suministro de este combustible, aunado a las limitaciones en la transmisión de ciertos enlaces, pueden resultar en insuficiencia en la generación de energía eléctrica en algunas regiones del país”<sup>9</sup>.

Señala también que a pesar de que el Margen de Reserva Operativo (MRO) del sistema eléctrico nacional está por encima de los parámetros internacionales, la escasez de gas resulta un riesgo para la seguridad energética del país y advierte la necesidad de diversificar el parque de generación. Ciertamente, pero agreguemos que este riesgo debió haberse previsto y pudo haberse disminuido si se hubieran cumplido cuatro condiciones:

**1.** Eliminar la quema de gas.

**2.** Haber escuchado a los especialistas, entre otros al ingeniero Felipe Ocampo Torrea, ex funcionario de PEMEX quien en 2006, había advertido sobre lo que llamó “aberrante dependencia” del gas natural, enajenante de la independencia energética del país para favorecer el comercio de los Estados Unidos o importar gas natural licuado de regiones lejanas, como en el caso que nos ocupa. Él señalaba con toda justeza que en la producción, precio y transporte del energético importado, México no tiene ninguna ingerencia ni participación, se somete a una entera dependencia<sup>10</sup>.

**3.** Hubo una planeación deficiente por parte de la SENER, debió programar la sustitución de combustóleo por gas, en coordinación con el incremento de la producción de gas por parte de PEMEX.

<sup>9</sup> ENE 2013-2027 p. 33

<sup>10</sup> Felipe Ocampo Torrea, *Pemex. Mitos, realidades, testimonios y propuestas*, México, Universidad Autónoma de la Ciudad de México, 2006, p. 53.



4. Que el Estado mexicano tuviera un proyecto de Nación independiente en estricta observancia de la responsabilidad que le otorga la Constitución del país como custodio de los bienes nacionales y conductor del desarrollo social y económico de su población.

El análisis de la Secretaría de Energía presenta la escasez de gas, como un **hecho incontrovertible**, en la lógica de la tiranía de los hechos objetivos. Pero éstos no existen en sí mismos, por lo menos en este caso, son creados, productos de políticas de Estado destinadas a entregar el control de los sistemas de energía a las empresas transnacionales. Analicemos los argumentos que entonces ofrecía el ingeniero Ocampo Torrea:

1. Se planeó la expansión del sistema eléctrico nacional para funcionar casi exclusivamente con gas natural con base en una verdad a medias: “México tiene reservas enormes de gas natural”. Si bien las reservas probadas son considerables, no son suficientes para soportar el ritmo de expansión, lo que lleva inevitablemente a la importación, más aún si se mantiene la perspectiva de nuevas plantas de ciclo combinado en detrimento del uso de las grandes centrales hidroeléctricas ya existentes y de otras alternativas.

2. Acerca de la eficiencia: si bien las plantas de ciclo combinado son termodinámicamente más eficientes, no son necesariamente las que tienen el costo más bajo de producción ni las más convenientes en función de las disponibilidades de energéticos primarios en el país. El costo de producción de energía eléctrica se determina por tres factores: Costo de inversión, costo del combustible y costo de operación y mantenimiento de plantas.

Agreguemos que el costo del combustible en el caso de plantas que utilizan energéticos fósiles es proporcionalmente el mayor de los tres, la búsqueda de eficiencia de diseño aconsejaría utilizar el más barato. Sin embargo, hace diez años, el gas natural a precio Henry Hubs era extremadamente caro, ¿quiénes son entonces los beneficiarios? Seguramente los importadores, no los consumidores.

Él explicaba entonces que existe un combustible más barato que el gas natural, su provisión está asegurada por las reservas petroleras de México, se denomina “fondo de torre de alto vacío” (FTAV), un residuo de proceso en las refinerías<sup>11</sup>. Para el año 2006, según los datos de la propia Secretaría de Energía, el costo de generación en centavos de dólar por KWH era de 3.41 para el FTAV, de 4.09 para las plantas de ciclo combinado y de 4.25-4.30 para las de combustóleo<sup>12</sup>. Actualmente el costo de generación con ciclo combinado ciertamente se ha modificado por la baja del precio del gas natural referenciado al indicador Henry Hubs. Según el COPAR 2012 de la Comisión Federal de Electricidad, el precio nivelado en dólares a valor 2012 en escenario medio es de 9.85 para el combustóleo y de 4.89 para el gas natural por millón de BTU<sup>13</sup>, en términos de costo de generación según la misma fuente es de 5.8 centavos de dólar por KWH para las plantas de ciclo combinado y de 12 para las plantas de combustóleo. Entonces, la importación de gas peruano, la construcción de una regasificadora para gas sudamericano era en 2005 y es ahora una decisión inexplicable desde la lógica del bienestar social y de una economía soberana, no lo es desde el punto de vista del negocio para algunas empresas; una de ellas la española Repsol.

### **Orígenes externos del proyecto Manzanillo**

La opción de transportar gas peruano a México era el plan B para Repsol, después del fracaso del plan de transporte de gas boliviano. En junio de 2001 se conformó el consorcio Pacific LNG con el propósito de construir un gasoducto entre el campo Margarita en Tajira, Bolivia y el Puerto de Mejillones en Chile para licuar en este último 30 millones de metros cúbicos de gas al día, para transportarlo en un tren de barcos diarios a las costas de México, donde será de nuevo gasificado y transportado a California por medio de un gasoducto. La empresa Semptra Energy se encargaría en

<sup>11</sup> Felipe Ocampo Torrea, ob. cit., pp. 56-58.

<sup>12</sup> Secretaría de Energía, *Prospectiva del Sector Eléctrico 2001-2010*, México, 2001, p. 122.

<sup>13</sup> CFE, COPAR\_GEN 2012 (1) pdf. p. 63.

este momento de quemar el combustible en plantas térmicas para convertir el gas en kilowatts<sup>14</sup>.

Antonio Gershenson experto en energía, explicaba que la clave de tan absurdo proyecto estaba exclusivamente en los cálculos de negocio puesto que técnica, social y económicamente no se justificaba. Desde el principio, su anuncio había despertado descontento en Colima, para México, traer el gas implicaría construir gasoductos, contar con un puerto de atraque y construir la planta de regasificación; para Bolivia significaría construir un gasoducto transandino para llegar a un puerto en Chile o Perú, construir una planta de licuefacción, compresión y enfriamiento del gas. La demanda energética de estos procesos equivaldría a consumir el 25% del mismo gas y por último el gas licuado tendría que transportarse en un buque tanque que debiera mantener baja temperatura y alta presión<sup>15</sup>. Importa hacer notar que en este carísimo proyecto, las ganancias serían para las empresas implicadas, puesto que en ese momento los precios del gas natural, les justificarían ampliamente toda esa parafernalia<sup>16</sup>.

El plan no llegó a concretarse, fue interrumpido por los insurrectos ciudadanos bolivianos. En lo que se conoce como “la guerra del gas” en Bolivia hubo un enfrentamiento entre dos planteamientos políticos respecto a los yacimientos descubiertos durante la década de los noventa. En 2002, el entonces presidente Jorge Quiroga hizo la propuesta de hacer un gasoducto hasta el puerto chileno de Mejillones, misma que retomó el siguiente presidente, Gonzalo Sánchez de Lozada en 2003. Pero en ese año se desató una gran movilización social, una de cuyas demandas era la

<sup>14</sup> Marc Gavaldá Palacín, “Los conflictos ambientales del gas boliviano”, *Iconos. Revista de Ciencias Sociales* (Quito) N. 21, enero 2005: 57-66.

<sup>15</sup> Antonio Gershenson, “Gas natural y planes de negocios”, en *La Jornada*, Junio 8, 2005 [en línea].

<sup>16</sup> <http://www.eia.gov/dnav/ng/hist/rngwhhdd.htm>. En 2005 el precio promedio Henry Hub estaba arriba de 7 dólares por millones de BTU, el pico se alcanzó al final de ese año con un precio superior a los 14 dólares y el más bajo fue en 2012, año en el que osciló entre 2.6 y 3.03.

llamada “estatalización” de los hidrocarburos. Evo Morales y Felipe Quispe eran los principales dirigentes y su posición al respecto fue un elemento determinante para la victoria del primero, quien al principio de su gobierno, en 2006, firmó el decreto de estatización<sup>17</sup>.

La movilización logró que Repsol abandonara el proyecto de transportar gas de Bolivia hacia el puesto mexicano de Lázaro Cárdenas; desde el dos de junio de 2005, un boletín oficial de la empresa había anunciado: “El Pacific LNG ya no existe”<sup>18</sup>, los ciudadanos bolivianos habían conseguido bloquear la ley de hidrocarburos, la alternativa era el suministro de gas peruano hacia México y Estados Unidos. Según su boletín oficial: Repsol YPF había firmado un principio de acuerdo con Hunt Oil para desarrollar junto con esta compañía norteamericana el proyecto Perú LNG. Dicho proyecto, cuyos términos están sujetos a cláusulas de confidencialidad, consiste en una joint venture de Hunt Oil y SK Corporation para construir y operar una planta de licuación en Pampa Melchorita (Perú).

La planta estaba operativa en 2009, y produciría 4 millones de toneladas año de gas natural licuado (GNL), que se comercializará en la costa oeste de Estados Unidos y América Central. El proyecto Perú LNG se suministraría con el gas natural producido en los bloques 88 y 56 del campo exploratorio de Camisea, en el que también participará Repsol YPF<sup>19</sup>.

A propósito del fracaso del plan Repsol YPF y Hunt Oil respecto al gas boliviano, en junio de 2005, *El País*, explicaba que, a pesar de todo el problema había sido resuelto, la solución era:

<sup>17</sup> En, <http://www.energiahoy.com/wp/2013/08/06/un-puerto-boliviano-y-el-gas-natural/>.

<sup>18</sup> Carmen Monforte Martín, “Repsol se alía con la tejana Hunt Oil para vender gas en EEUU”, en [http://cincodias.com/cincodias/2005/06/02/empresas/1117719579\\_850215.html](http://cincodias.com/cincodias/2005/06/02/empresas/1117719579_850215.html).

<sup>19</sup> [http://www.repsol.com/es\\_es/corporacion/prensa/notas-de-prensa/ultimas-notas/peru\\_proyectos\\_lng\\_y\\_camisea.aspx](http://www.repsol.com/es_es/corporacion/prensa/notas-de-prensa/ultimas-notas/peru_proyectos_lng_y_camisea.aspx).

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

“Extraer gas del campo peruano de Camisea, transportarlo a la costa y comprimirlo en cisternas en la planta de Pampa Melchorita, al sur de Lima para exportar después cuatro millones de toneladas al año con la colaboración de la empresa surcoreana SK Corporation hacia México, que recibirá el gas en una terminal situada en el occidente del país para que pueda abastecer sus zonas centrales, incluso la ciudad de México. Esta terminal sería la primera de seis que se construirán en México con el noble propósito de que este país diversifique sus fuentes de importación de gas, ahora centradas en EU, según afirman voceros del gobierno mexicano. El yacimiento tiene alrededor de cuatro billones de metros cúbicos de gas. El negocio valía unos 2.000 millones de dólares, pero con la incorporación de Repsol ahora se valora en 21.000 millones de dólares”<sup>20</sup>.

A raíz de toda esta historia, la Secretaría Nacional de Energía de México, en su quinto informe de labores correspondiente al periodo del 1 de septiembre de 2010 al 31 de agosto de 2011, anunciaba:

“El Proyecto Integral Manzanillo, que en un esquema de colaboración público-privado dotará de instalaciones de vanguardia para el abastecimiento de gas natural a la industria del occidente del país, tales como una terminal para la recepción, almacenamiento y regasificación y el gasoducto de Manzanillo a Guadalajara, inversiones que fueron detonadas a partir de los proyectos públicos consistentes en la conversión y repotenciación de dos unidades de la Central Termoeléctrica de Manzanillo, que comenzarán a generar electricidad en 2011 y estarán completamente terminadas en 2012, y la contratación a largo plazo del gas natural necesario para los proyectos de generación actuales y programados en la región”<sup>21</sup>.

<sup>20</sup> *El País*, “La conexión peruana”, domingo 5 de junio 2005, sección Negocios, p. 9.

<sup>21</sup> [http://www.sener.gob.mx/res/0/SENER\\_5.pdf](http://www.sener.gob.mx/res/0/SENER_5.pdf), p. 54.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

En el caso del suministro del gas natural licuado y su regasificación en el litoral mexicano, se trata de un proyecto integrado por los siguientes componentes principales:

1. Un contrato de “Servicios de Suministro de Gas Natural Licuado en la Zona de Manzanillo”, adjudicado a la empresa (Española) Repsol Comercializadora de Gas, el 18 de septiembre de 2007 a partir de la licitación pública número LI-509/06<sup>22</sup>.

2. Un contrato de “Prestación del Servicios de Recepción, Almacenamiento y Regasificación de Gas Natural Licuado”, adjudicado al Consorcio formado por Terminal KMS de GNL, S. de R.L. de C.V; MitInvestment Manzanillo B.V; KOGAMEX Investment Manzanillo B. V. y SAM Investment Manzanillo B.V, el 27 de marzo de 2008 con base en la licitación LI/510/06 y el contrato 910005721<sup>23</sup>. Este contrato tenía el propósito de construir el muelle e instalar tuberías, instalaciones para recibir, almacenar y regasificar gas natural licuado, construir edificios y estaciones eléctricas y operar la terminal que recibiría hasta 500 millones de pies cúbicos diarios desde Camisea, según los empresarios y la CFE. Según las comunicaciones oficiales de esta última, la compra del gas peruano a través de Repsol representaría un ahorro de 230 millones de dólares anuales<sup>24</sup>.

3. Un contrato de “Prestación del Servicio de Transporte de Gas Natural a las Centrales de CFE en Manzanillo Colima y Guadalajara Jalisco y al Sistema Nacional de Gasoductos de PEMEX”, adjudicado a la empresa (Canadiense) Energía de Occidente de México, el seis de mayo de 2009, Contrato Número: 800419676<sup>25</sup>.

<sup>22</sup> CFE, *Libro Blanco, Proyecto Integral Manzanillo*, 2012, p. 63.

<sup>23</sup> CFE, *Libro Blanco, Proyecto Integral Manzanillo*, en [http://201.134.13.238:90/LB%20Proyecto%20Integral%20Manzanillo%20I/PI\\_MANZANILLO\\_I\\_Parte1.pdf](http://201.134.13.238:90/LB%20Proyecto%20Integral%20Manzanillo%20I/PI_MANZANILLO_I_Parte1.pdf) p. 67.

<sup>24</sup> Jesús Jiménez, “Economía”, en *Cuartoscuro*, 4 de Agosto, 2013.

<sup>25</sup> CFE, *Libro Blanco, Proyecto Integral Manzanillo*, p. 76.

4. Un contrato por la ejecución de las obras de repotenciación de la CT Manzanillo I unidades 1 y 2, para obtener una capacidad de 707 MW por unidad, adjudicado a la empresa Cobra Instalaciones y Servicios, en febrero de 2010, mediante el Contrato PIF-003/2010<sup>26</sup>.

Según el Libro Blanco de la CFE, los plazos de realización de cada uno de los proyectos serían:

### **I. 2. Periodo de Vigencia**

El periodo de vigencia que se documenta, comprende todas aquellas acciones realizadas a partir de la conceptualización de cada proyecto y hasta el finiquito de las obras hasta ahora contratadas.

- Servicio de Suministro de Gas Natural Licuado en la Zona de Manzanillo “a partir de 2002 - septiembre de 2012”
- Servicio de Recepción, Almacenamiento y Regasificación de Gas Natural Licuado y Entrega de Gas Natural a la Comisión en la Zona de Manzanillo “a partir del 2002 - septiembre de 2012”
- Servicio de Transporte de Gas Natural a las Centrales Termoeléctricas de la Comisión en Manzanillo, Colima. Así como al Sistema Nacional de Gasoductos de PGPB “a partir del 2008 - septiembre de 2012”
- Suministro de Energía a la Zona Manzanillo (1ª. Fase) “a partir del 2007 - agosto de 2010”
- Repotenciación de la Central Termoeléctrica Manzanillo I U-1 U- “a partir del 2008 – septiembre de 2012”

Fuente: *Libro Blanco de CFE, Proyecto Integral Manzanillo*, p. 17.

En los casos de suministro y prestación de servicios, el volumen contractual es de hasta 500 millones de pies cúbicos diarios de gas natural a condiciones ISO.

En México, el complejo se instaló en un sitio denominado Tepelcates 7 Km. al sur del puerto de Manzanillo y en parte sobre la

<sup>26</sup> CFE, *Ibíd.*, p. 88

Laguna de Cuyutlán, sustento de miles de familias de pescadores, sitio que, de acuerdo con la organización *Bios Iguana*, concentra el 90% de los humedales de la entidad y ocupa el cuarto lugar en concentración de aves acuáticas. A pesar del rechazo de pescadores, ambientalistas y habitantes, expresado en varios foros, el gobierno estatal publicó las reformas al *Programa Regional de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la subcuenca laguna de Cuyutlán*, tal como estaban planteadas desde el año 2005<sup>27</sup>.

En enero de 2011, Elías Ayub, entonces director general de la CFE declaró que el precio que pagaría la CFE por el gas peruano se encontraba entre los más bajos del mundo, debido a que se logró “un contrato de abastecimiento de largo plazo en términos sumamente favorables, al fijarse su cotización 9.0 por ciento por debajo del índice de referencia Henry Hub en Texas”<sup>28</sup>.

El periódico *El Economista*<sup>29</sup> informó en noviembre de 2011, que el secretario de economía, Jordy Herrera, declaró que la terminal de Gas Natural Licuado Manzanillo (TGNLM), cuyo contrato por 15.000 millones de dólares fue adjudicado por 15 años a Repsol, estaría lista en unos días más: “el complejo de Manzanillo estará a la brevedad en funcionamiento, estamos en distintas etapas de terminación, ya está listo el gasoducto que va de Manzanillo a Guadalajara y representará una buena oportunidad de interconectividad”.

Según él, en los siguientes días iniciaría también la operación del principal componente del complejo, la regasificadora, habría que resolver algunas cuestiones relacionadas con el dragado, para reducir emisiones contaminantes que podrían dañar la laguna de Cuyutlán.

<sup>27</sup> Cf. Teorema Ambiental, “Afectará planta regasificadora humedales en Colima”, en *La Jornada On Line*, 15-06-08 [en línea].

<sup>28</sup> En, <http://eleconomista.com.mx/industrias/2011/01/18/tgnl-manzanillo-garantiza-abasto-energia-cfe>.

<sup>29</sup> Karol García, <http://eleconomista.com.mx/industrias/2011/11/02/lista-terminal-gas-natural-manzanillo>, noviembre 2, 2011



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

La terminal de Manzanillo tendría capacidad de recibir y almacenar 300.000 metros cúbicos de gas que Repsol suministrará desde Camisea, venderle hasta 500 millones de pies cúbicos al día a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) a un precio 9% debajo del precio del gas natural, con base en la referencia Henry Hub.

En 2012, el presidente Felipe Calderón inauguró el *Proyecto Integral Manzanillo*, informó que se hizo una inversión global de aproximadamente 34.000 millones de pesos, la Comisión Federal de Electricidad explicó que se inauguraron la Terminal de Gas Natural Licuado Manzanillo (TGNLM) y el Gasoducto Manzanillo-Guadalajara, se puso en operación la repotenciación de las unidades 1 y 2 del Complejo Termoeléctrico Manzanillo, éstas últimas obras desarrolladas por la CFE. Se informó que garantizarían la disponibilidad de gas natural para generación de energía eléctrica, así como la atención de requerimientos de los sectores productivos y de desarrollo industrial de la región<sup>30</sup>. El director de la CFE, Antonio Vivanco Casamadrid, destacó que el Proyecto Integral Manzanillo era una obra de infraestructura única en el país y constituía una decisión de política pública de gran magnitud. La terminal requirió una inversión de 640 millones de dólares, cuenta con dos tanques de almacenamiento de gas natural licuado, con capacidad de 150.000 metros cúbicos y el equipo de regasificación asociado.

Informó que el Gasoducto Manzanillo-Guadalajara representó una inversión de 348 millones de dólares con una longitud de 318 kilómetros en dos tramos, uno al Complejo Termoeléctrico Manzanillo y otro a la Estación El Castillo, en Guadalajara, Jalisco. Respecto a la repotenciación del complejo termoeléctrico Manzanillo, la CFE realizó la reconversión para uso de gas natural en lugar de combustóleo, con el propósito de que la central aumentara en 2012 su capacidad de generación en 814 megawatts (MW), para alcanzar en conjunto una capacidad instalada de dos mil 714 megawatts (MW).

<sup>30</sup> *Notimex*, 27-mar-12.

A pesar de todas las expectativas, el proyecto no ha resultado del todo exitoso para los empresarios y sí altamente nocivo para la población. En agosto de 2012, el ingeniero Adrián Lajous explicaba que sólo se estaba importando un cargamento mensual del gas peruano debido al retraso de las obras portuarias. Por otra parte, para ese año, el precio de referencia Henry Hub, se había desplomado de 14 dólares por millón de BTU alcanzado al final de 2005, hasta un nivel de tres dólares en 2012; él explica que en la lógica de negocios, para la empresa más privilegiada (Repsol)<sup>31</sup> era más barato incumplir el contrato, sólo pagar la penalización de 240 millones de dólares y entonces re-dirigir el gas peruano hacia el Medio Oriente, donde el precio había llegado a 16 dólares, cuestión que como veremos, realmente hizo, sin informar al gobierno peruano y por lo tanto sin pagar los impuestos derivados de los ingresos totales por ventas y sin pagar penalización, como lo denunció el gobierno de ese país.

Según explica el ingeniero Angelberto Martínez, miembro del Comité Nacional de Estudios de la Energía<sup>32</sup>, es importante tomar en cuenta que la deficiente planeación de SENER y CFE en materia de gas natural, ocasiona quebrantos económicos al sector energético, el contrato con Repsol está dividido en varias etapas hasta llegar a los 500 millones de pies cúbicos por día, la primera etapa prevé la entrega de solo 90 millones, insuficiente para cubrir las necesidades de CFE, más aún porque existe déficit de este energético a nivel nacional, por tal motivo se forzó una adquisición de dicho energético mediante 29 cargamentos marítimos de 100 a 120 millones de pies cúbicos de gas natural licuado cada uno, dichos cargamentos se dividen entre CFE y PEMEX al 30% y 70% respectivamente y serán entregados en la terminal regasificadora de Manzanillo. Según el boletín de prensa 051 del día 13 de mayo de 2013, emitido por la Secretaría Nacional de Energía (SENER), serán compartidos entre la CFE y Pemex Gas y Petroquímica Básica<sup>33</sup>.

<sup>31</sup> El ingeniero Lajous explica que Repsol tiene el 10% del capital del consorcio productor de Camisea, 20% del contrato de licuefacción y el 100% de comercialización hacia México.

<sup>32</sup> Angelberto Martínez, *Nota de trabajo*, diciembre 2013.

<sup>33</sup> <http://www.sener.gob.mx/portal/Default.aspx?id=2426>.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Una de las adjudicatarias de dichos cargamentos es la empresa suiza Trafigura<sup>34</sup>. En mayo de 2013, un boletín de PEMEX informa de la adjudicación “por invitación” a esta compañía para transportar 18 cargamentos de gas al precio de 15.84 USD/MMBTU. Según las fuentes oficiales, la CFE ahorrará 47 millones de dólares. Unos días después, el 20 de mayo, se adjudicaron ocho más a la British Petroleum a través de su subsidiaria BP Gas Marketing Ltd.<sup>35</sup>, y uno más a Trafigura, el 22 de mayo se adjudicaron dos a la empresa alemana RWE.

Veamos de qué empresas se trata: British Petroleum es responsable del derrame en el Pozo Macondo en la costa de Luisiana, su plataforma, la Deepwater Horizon, se hundió la noche del 20 de abril de 2010. Con base al informe entregado al presidente Obama, el ingeniero Fabio Barbosa, investigador del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM explica:

“Como hemos adelantado, la explosión y hundimiento de la plataforma no fue producto de sólo un error, sino de una **cascada** de trabajos mal realizados, de decisiones equivocadas de las tripulaciones a bordo, tanto de la British Petroleum como de Transocean, propietaria del equipo. Todas las fuentes también atribuyen parte de la responsabilidad a los contratistas proveedores de servicios como Halliburton e, incluso, contribuyeron al accidente factores como el diseño de herramientas críticas, como los preventores y la distribución de algunos componentes del equipo en el piso de la plataforma”<sup>36</sup>.

Respecto a Trafigura, en diciembre de 2011 un tribunal neerlandés la declaró culpable de exportación ilegal de desechos

<sup>34</sup> En

<http://www2012.pemex.com/index.cfm?action=news&sectionID=8&catID=40&contentID=28592&media=print> Consulta el 30 de diciembre de 2013.

<sup>35</sup> <http://www.energia.gob.mx/portal/Default.aspx?id=2432>.

<sup>36</sup> <http://contralinea.info/archivo-revista/index.php/2012/08/26/el-accidente-del-pozo-petrolero-macondo/>.

tóxicos<sup>37</sup>, mismos que posteriormente la empresa vertió en Costa de Marfil en el año 2006. Según el Informe *Toxic Truth*, elaborado por Amnistía Internacional y Greenpeace, se trató de un total de 528 toneladas; 103.116 personas sufrieron afectaciones en su salud; de ellas, 43.492 se intoxicaron gravemente con ácido sulfúrico y 16 murieron<sup>38</sup>.

En relación a los efectos del contrato con Trafigura para México, es importante mencionar que:

“El quebranto económico para el sector energético mexicano, proviene por una parte de la adquisición del gas natural a un precio mayor que el del contrato con Repsol y por otra parte, de que tanto a los adjudicatarios de la prestación de servicios de la terminal de regasificación como del transporte del gas, se paga un cargo fijo bajo la base de una inversión para una capacidad de 500 millones de pies cúbicos, independientemente del volumen real que se maneje”<sup>39</sup>.

Regresando al tema del gas de Camisea, no se trató de gas boliviano sino peruano, pero el núcleo del asunto es el mismo; la subordinación del servicio público al interés de ganancia de las empresas transnacionales. En septiembre de 2007, PEMEX otorgó a Repsol el contrato para “Servicios de Suministro de Gas Natural Licuado en la Zona de Manzanillo”, para recibir el gas en el puerto de atraque en el canal Tepalcates; mediante este acuerdo, Perú vendería a Repsol a precios peruanos y Repsol a México al que entonces era el precio más alto del mundo.

### **La otra cara: Perú**

En Perú, el complejo de extracción de gas natural e hidrocarburos líquidos Camisea, está en la región amazónica peruana, es un enorme

<sup>37</sup> <https://www.amnesty.org/es/for-media/press-releases/empresa-trafigura-culpable-vertido-residuos-toxicos-2010-07-23>.

<sup>38</sup> <http://hemisferiozero.com/2012/10/04/veneno-en-costa-de-marfil/>

<sup>39</sup> Angelberto Martínez, ob. cit. p. 2.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

campo, las reservas de gas se estiman en 13 billones de pies cúbicos de gas natural y 600 millones de barriles de líquidos asociados<sup>40</sup>. Una segunda fuente señala que las reservas alcanzan el orden de 13 trillones de pies cúbicos de gas natural<sup>41</sup>.

Según la certificadora Netherland, Sewell & Associates, Inc. Para 2010 las reservas probadas equivalen a 11.2 terapiés cuadrados, mientras que para la certificadora Gaffney, Cline & Associates, en 2009 las reservas probadas serían del orden de 8.8 terapiés cúbicos<sup>42</sup>. Las dos cifras se refieren a los lotes 88 y 56. Para el 31 de agosto de 2013, se dio a conocer que las reservas totales de estos dos lotes más el número 57, equivalen a 16.6 terapiés cúbicos<sup>43</sup>.

Según el Ministerio de Energía y Minas de Perú: el Proyecto consiste en extraer el gas natural de los yacimientos San Martín y Cashiriari para ser procesados en una Planta de Separación ubicada en Malvinas (orillas del río Urubamba). En esta planta se separarán los líquidos de gas natural y se eliminarán el agua y las impurezas. El gas natural se acondicionará y se transportará por un gasoducto hasta la costa, mientras que el gas excedente será reinyectado a los reservorios productivos. Por otro lado, los líquidos del gas obtenidos

<sup>40</sup> Samgyo Oh, “Proyecto Camisea y Políticas Indígenas en Perú”, en, *Energía, Medio ambiente y Política en América Latina*, Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe, UNAM/ Institute of Latin American Studies, México, 2011, pp. 233-263.

<sup>41</sup> No hay diferencia entre ambas cifras, la diferencia de **nombre** está en las diferentes denominaciones que se le asignan en español y en inglés a la magnitud “millón de millones”. Mientras que en español se le llama “billón”, en inglés es “trillón” En cualquier caso, el prefijo “Tera” significa millón de millones según el Sistema Internacional de Unidades, de manera que las cifras 11.2 u 8.8 terapiés cúbicos, significan “millones de millones de pies cúbicos de gas”.

<sup>42</sup> Rafael Vera Tudela, “Gas natural en el Perú. Balance oferta-demanda y perspectivas”, en, *Moneda* N. 145, <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/Moneda-145/Moneda-145-09.pdf>, pp. 35-39

<sup>43</sup> <http://www.larepublica.pe/infografias/reservas-del-gas-de-camisea-30-07-2013>.

en la Planta de Separación serán conducidos mediante un Ducto de Líquidos hasta una planta de fraccionamiento ubicada en Pisco, donde se obtendrán productos de calidad comercial (GLP, Gasolina natural) para despacharlos al mercado a través de buques y/o camiones cisterna. Finalmente en Lima y Callao se instalará una red de ductos para distribución del gas natural, la que en primera instancia se orientará principalmente al suministro de gas a la industria y a las plantas de generación de electricidad y mas adelante se ampliará esta red para suministro residencial, comercial y transporte<sup>44</sup>.

Aunque desde julio de 1981 se hicieron los primeros trabajos en la región, a partir del año 2000 se otorgó prioridad al proyecto, sobre todo en relación a los lotes 56 y 88. En 2004, se diseñó el *Proyecto Integral del Gas Natural de Camisea* (Lote 88). El proyecto Camisea está regulado por la Ley Orgánica de Hidrocarburos (Ley N. 26221), misma que establece dos tipos de contratos: de licencia y de servicios, en el tema que nos ocupa, 84 de los 87 contratos de exploración y explotación son de licencia. Esto significa que el Estado peruano entrega a la empresa el 100% del derecho de propiedad y la libre disponibilidad sobre los hidrocarburos, una vez que éstos hayan sido extraídos. Mientras que en los contratos de servicios, las empresas reciben un pago, pero nunca son propietarias del recurso<sup>45</sup>.

### **De contratos de servicios a contratos de licencia**

En los años noventa se privatizó Petro Perú mediante los conocidos mecanismos de fragmentación y reducción de sus funciones sólo a la refinación, al mismo tiempo que se creó Perúpetro, empresa de derecho privado titular de los hidrocarburos y la única con derecho a realizar contrataciones. Sometiéndola al derecho privado se le diseñó para ser objeto de todas las presiones de

<sup>44</sup> [http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/proyectocamisea\(1\).pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/proyectocamisea(1).pdf).

<sup>45</sup> *Los contratos del proyecto Camisea. ¿qué tanto ganamos?*, en [http://www.dar.org.pe/archivos/publicacion/14\\_contratos\\_camisea.pdf](http://www.dar.org.pe/archivos/publicacion/14_contratos_camisea.pdf), p.5.

las empresas transnacionales, sus tribunales, sus arbitrariedades. Ello a pesar de que la Constitución de la nación peruana, establece:

Artículo 66°.- Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento.

Artículo 73°.- Los bienes de dominio público son inalienables e imprescriptibles. Los bienes de uso público pueden ser concedidos a particulares conforme a ley, para su aprovechamiento económico<sup>46</sup>.

El segundo artículo admite las concesiones, pero los contratos que se están otorgando van mucho más allá. Veamos el modelo de contrato usado por Perúpetro:

**Contrato de licencia para la exploración y explotación de hidrocarburos en el lote .....**

**Perupetro s.a. y empresa petrolera**

**Cláusula preliminar.- Generalidades**

II. Los Hidrocarburos “in situ” son de propiedad del Estado.

**El derecho de propiedad sobre los Hidrocarburos extraídos es transferido** por PERUPETRO al Contratista en la Fecha de Suscripción, conforme a lo estipulado en el Contrato y en el artículo 8° de la Ley N. 26221.

2.2 El Contratista tendrá **el derecho de propiedad** [subrayado por la redacción] sobre los hidrocarburos extraídos en el Área de Contrato, de conformidad con lo establecido en el numeral II de la cláusula preliminar. En caso que el Contratista realice un descubrimiento o descubrimientos de hidrocarburos durante cualquier período de la fase de exploración, que no sea comercial sólo por razones de transporte, podrá solicitar un período de retención, de hasta cinco (5) Años, por el Yacimiento o Yacimientos

<sup>46</sup> [www.congreso.gob.pe/\\_constitucion.htm](http://www.congreso.gob.pe/_constitucion.htm)

descubiertos, con el propósito de hacer factible el transporte de la producción<sup>47</sup>.

3.9 [...] el Banco Central de Reserva del Perú, en representación del Estado, garantiza al Contratista de acuerdo al régimen legal vigente en la fecha de suscripción:

a) Libre disposición por el Contratista de hasta el ciento por ciento (100%) de las divisas generadas por sus exportaciones de los hidrocarburos fiscalizados, las que podrá disponer directamente en sus cuentas bancarias, en el país o en el exterior.

b) Libre disposición y derecho a convertir libremente a divisas hasta el ciento por ciento (100%) de la moneda nacional resultante de sus ventas de hidrocarburos fiscalizados al mercado nacional y derecho a depositar directamente en sus cuentas bancarias, en el país o en el exterior, tanto las divisas como la moneda nacional.

c) Derecho a mantener, controlar y operar cuentas bancarias en cualquier moneda, tanto en el país como en el exterior, tener el control y libre uso de tales cuentas y a mantener y disponer libremente en el exterior de tales fondos de dichas cuentas sin restricción alguna.

d) Sin perjuicio de todo lo anterior, el derecho del Contratista a disponer libremente, distribuir, remesar o retener en el exterior, sin restricción alguna, sus utilidades netas anuales, determinadas con arreglo a ley.

Además de la cesión de derechos del Estado sobre los recursos del territorio de la nación, consideremos la enorme dificultad de controlar a las empresas beneficiarias de estos contratos de licencia, que tienen diversos mecanismos de precios y distintos precios de referencia-netback.

Cada uno de éstos establece obligaciones para el Estado peruano que van en contra del interés social, multiplican los costos de

<sup>47</sup> <http://www.energia.org.mx/wp-content/uploads/2013/12/Modelo+Contrato.pdf>.



transacción y someten al arbitrio de tribunales extra-nacionales el destino de los recursos naturales del país.

Por lo que respecta al vínculo Camisea-Manzanillo, están involucrados tres contratos básicos: uno con el consorcio productor del gas natural en Perú y el que opera la planta de licuefacción, el segundo entre este último y Repsol (comercializadora) y el tercero, entre Repsol y CFE<sup>48</sup>.

### **¿Qué significa el proyecto para el pueblo peruano?**

Para comprender lo que el proyecto Camisea- Manzanillo significa en Perú, nos remitiremos al análisis del investigador Manuel Dammert respecto a la evolución de la política petrolera en su país y en ese contexto, su punto de vista sobre este tema<sup>49</sup>.

Él parte de la necesidad de renacionalizar los recursos energéticos peruanos para recuperar la renta de los hidrocarburos mediante la transformación de éstos para incorporarles valor agregado. Renacionalizar para dar forma a nueva matriz energética, lograr tasas adecuadas de restitución de reservas para garantizar autosuficiencia y seguridad energética.

Tal planteamiento se basa en los aportes a la nación peruana hechos por la empresa estatal Petro Perú y recíprocamente los malos resultados de la privatización, que habiendo sido realizada con los conocidos argumentos de “corregir errores de la empresa pública” en realidad abrió la puerta a una etapa nefasta para la nación:

<sup>48</sup> Adrián Lajous, *Dilemas del suministro a corto plazo del gas natural*, en, Observatorio ciudadano de la Energía, <http://www.energia.org.mx/?s=Adrian+Lajous%2C+Dilemas+del+gas+natural&x=9&y=6>, 26 de septiembre de 2012, p. 9

<sup>49</sup> Manuel Dammert Ego Aguirre, “Perú: La Nueva Nacionalización de Petróleo y Gas, requisito para forjar la Matriz Energética Sustentable en el Siglo XXI”, en *La Batalla por el Petróleo y el Gas en América Latina*, México, Editorial Energía y Desarrollo, A.C., 2009: 127-190.

“La dinámica de este patrón, no era la búsqueda de autosuficiencia y seguridad energética de la nación, sino estaba fundada en granjerías, irregularidades y favores políticos, para que algunos privados mercantilistas capturen la renta petrolera, en el añejo estilo del capitalismo de amigotes, a costa de desgarnecer las fuentes de energía de la nación. Mientras se fragmentaba a Petro Perú y se le reemplazaba por empresas mercantilistas, se creó a Perúpetro, como Empresa Estatal de Derecho Privado, encargada de la contratación y supervisión de contratos de hidrocarburos para explotación y exploración, con una norma que deja a criterio de Perúpetro la opción de celebrar contratos por convocatoria o por negociación directa”<sup>50</sup>.

Con la privatización, las empresas petroleras no aumentaron la producción, pero sí consumieron las reservas probadas que había descubierto la empresa estatal. La inversión de las empresas privadas en exploración entre 1994 y 2000, fue de 40 millones de dólares anuales y la apertura de apenas cinco pozos. Petromar, filial de Petro Perú, extraía en 1993, 19.340 barriles diarios de petróleo de alta calidad, en cambio, en septiembre de 2001, Petrotech filial de capitalistas norteamericanos producía 13.000 barriles/día. Dammert concluye con “que hay un retroceso ‘clamoroso’ para el país y en cambio, fáciles ganancias parasitarias para los favorecidos privatizadores”.

Frente al fracaso de la privatización, en 2006 se presentó al Congreso el proyecto de Ley 1656, antecedente de la ley de *Fortalecimiento y Modernización de Petro Perú*, que planteaba la necesidad de integrarla verticalmente como entidad pública y altamente especializada, con el propósito de recuperar la renta petrolera y darle el necesario soporte tecnocientífico para que estuviera en mejores condiciones de asociarse. Sin embargo, no se ha avanzado realmente en esa perspectiva.

<sup>50</sup> *Ibíd.*, p. 132

Veamos ahora la relación entre la política del Estado peruano en el sector energía y el proyecto Camisea-Manzanillo, partamos de que según la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, las reservas probadas de petróleo para 2011, estarían en 579.164 millones de barriles (MBLS), las de líquidos de gas natural en 626.995 MBLS, y las de gas natural en 12.7 millones de terapiés cúbicos. Para el año 2000, las cifras serían de 323.393, 582.227 y 8.655 respectivamente<sup>51</sup>. Los datos indicarían una tendencia ascendente; sin embargo, diversos analistas ponen en duda las cifras o el método para obtenerlas y presentarlas. Por ejemplo, Villacorta señala que según las propias fuentes de Perúpetro, el porcentaje de éxito de las exploraciones no supera el 10% en los últimos cuatro años, es decir, entre 2008 y 2012, se ha intensificado la perforación de pozos sin que eso haya revertido la tendencia descendente de la producción total de hidrocarburos frente a la demanda creciente del consumo nacional.

Respecto al gas natural, Carlos Herrera Descalzi, exministro de Minas, refuta las cifras oficiales proporcionadas por Pedro Pablo Kuczynski, ministro del ramo durante el gobierno de Toledo, quien ha declarado que las reservas de gas superan los 12 billones de pies cúbicos (trillones en idioma inglés), los cuales, según su punto de vista serían suficientes para satisfacer el mercado interno y exportar. Herrera señala que la cifra es falsa y que aun si fuera cierta, el gas, en esa perspectiva, no debiera exportarse en virtud de que las tendencias de crecimiento de la demanda interna, señalan la necesidad de contar con reservas de 20 billones de pies cúbicos. En esa perspectiva cuestiona el envío de gas hacia México, porque el gas se necesita en Perú y porque las condiciones del contrato implican una pérdida económica de grandes dimensiones para este país: “En los 18 años que dura el contrato de exportación a México, el Perú perderá 44.000 millones de dólares”<sup>52</sup>.

<sup>51</sup> Alberto Ríos Villacorta, “La cruda realidad del petróleo en el Perú”, en *Conexión ESAN.com*, 28 de marzo de 2013, *en* <http://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2013/03/28/realidad-petroleo-peru/>. Consulta el 03 de febrero de 2014.

<sup>52</sup> Carlos Herrera Descalzi, “El gas no se debe exportar”, en

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

En los hechos, hay una contradicción entre los propósitos declarados por el gobierno peruano actual en el sentido de retomar el control del sector energético y el no abandono de la lógica mercantilista; a ésta corresponden por una parte, los planes de extraer las reservas de crudo pesado en la Amazonía y por otra, la decisión de enviar a México y Chile el 50% del gas de Camisea, (30% a México y 20% a Chile), lo cual daría por resultado, que no se solucionarían los problemas, sino se agudizarían debido a “la política mercantilista de contratación-adjudicación”, según la expresión de Dammert. La afirmación anterior puede comprenderse mejor si se toma en cuenta que hay un déficit de hidrocarburos para satisfacer la demanda interna.

La explotación del campo Camisea se presentó de parte del gobierno como parte de una estrategia de diversificación de las fuentes de energía combinando petróleo, gas e hidroelectricidad. Pero privilegiando la exportación del gas, se desincentivó la construcción de centrales hidroeléctricas y se descuidó el abastecimiento de gas para consumo interno, priorizando los compromisos de negocios de venta de gas hacia México y Chile. No existe disponibilidad suficiente de gas para consumo interno, se retrasó la construcción de hidroeléctricas, se elevaron los precios de la energía y además:

- a) Se produjo escasez de gas para generación eléctrica;
- b) La industria peruana paga US \$2.50 MMBTU por el gas, mientras que Perú lo vende a Repsol para exportar a México a US\$ 0.50 por MMBTU;
- d) Se sustituyó la carencia de gas con diesel al precio US\$ de 17 MMBTU.

Conclusión, los consumidores de electricidad de Perú, dice Dammert:

[http://www.diariolaprimeraperu.com/online/entrevista/el-gas-no-se-debe-exportar\\_44655.html](http://www.diariolaprimeraperu.com/online/entrevista/el-gas-no-se-debe-exportar_44655.html).

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

“Subsidiaremos la exportación de gas a México y Chile, ellos usarán una fuente comprada muy barata y vendida muy cara por el intermediario (Repsol). En Perú, tendremos escasa energía y a un alto costo, seis veces más caro, estará bloqueado el desarrollo de Perú”<sup>53</sup>.

Agregamos que también lo estará el de México; las beneficiarias son las empresas transnacionales y sus mozos de estribo en los organismos de ambos Estados. Por otra parte, el investigador señala que las adjudicaciones a quienes llama “petro-tenientes rentistas”, acaparan grandes lotes, superpuestos con territorios indígenas y áreas naturales protegidas, sobre todo en la Amazonía, lo cual es fuente de grandes conflictos sociales, como veremos más adelante.

Los últimos gobiernos del Perú no han considerado como su responsabilidad la rectoría del sector energético, lo han diseñado como “un negocio más” para que, como explica el economista peruano Humberto Campodónico, las empresas privadas tomen las decisiones que convengan a sus intereses “los que por alguna mano invisible coincidirán con las del país, ¿es que se puede ser tan ingenuo?”<sup>54</sup>.

En ese contexto, el contrato firmado entre Repsol y la Comisión Federal de Electricidad de México, dice él, es la expresión más “pura” de esta “idea”. El Estado peruano no intervino en el contrato que entre otras cláusulas establece la compra-venta a un precio del 91% sobre la referencia Henry Hub y ahora con la disminución de este precio, para Repsol ya no es atractivo venderlo en México.

¿Pero, por qué entonces la empresa aceptó no usar los mecanismos de protección establecidos por la Agencia Internacional de Energía de la OCDE, según los cuales el valor del gas entregado al consumidor final debía aproximarse al precio del petróleo en el

<sup>53</sup> Manuel Dammert Ego Aguirre, Ob. Cit. p. 140

<sup>54</sup> Humberto Campodónico, “Los mirones son de palo”, en, <http://www.larepublica.pe/columnistas/cristal-de-mira/los-mirones-son-de-palo>, Lima, Perú, 30 Septiembre, 2013.

mercado para garantizar que el importador no pague un precio mayor al del petróleo y el exportador no se aleje de ese precio?<sup>55</sup>.

Su razonable hipótesis es que Repsol no lo hizo porque quería asegurarse un mercado con un gas que no es suyo para hacer lo que le viniera en gana. Comenzó a redirigir el gas, para enviarlo a Europa y Asia, hasta que la operación fue descubierta por Perúpetro, que según las declaraciones de su director Aurelio Ochoa en julio de 2013, había designado a la empresa Galway para verificar el destino de las exportaciones. Se descubrió que Repsol había enviado el gas a los puertos de Freeport, Sabine Pass o Cameron, todos en el Golfo de México, con el propósito de redirigir los embarques hacia Europa y Asia, donde el precio era más alto y de ello no había dado aviso al gobierno peruano. Agotado el plazo de conciliación, Repsol contaba con un plazo de 60 días para pagar el diferencial de regalías puesto que las que cobra el fisco peruano están vinculadas al tercero de los tres contratos mencionados en la página 16 de este texto, es decir, están vinculadas al precio de venta<sup>56</sup>.

En caso de no pagar las diferencias de regalías, Repsol contaba con 30 días para expresar que había decidido ir a un arbitraje internacional, la empresa decidió tomar esa vía argumentando que no ha incumplido el contrato<sup>57</sup>, el litigio se encuentra en el *Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones* (CIADI) del Banco Mundial. El monto de las regalías no pagadas asciende a 125 millones de dólares correspondientes a 14 embarques investigados de los 141 realizados<sup>58</sup>. Mientras el litigio se resuelve, por ahora, dice Ochoa, la firma seguirá enviando 80% de su venta de

<sup>55</sup> *Energía: Economía y Políticas*, Jacques Percebois y Jean- Pierre Hansen, De Boeck Editores, 2011, p. 262, citado por Humberto Campodónico en, <http://www.larepublica.pe/columnistas/cristal-de-mira/los-mirones-son-de-palo-30-09-2013>, Lima, Perú, 30 Septiembre 2013.

<sup>56</sup> <http://gestion.pe/2012/07/25/empresas/consorcio-camisea-podria-perder-control-lote-56-dos-meses-2008408>.

<sup>57</sup> Repsol, boletín oficial, en, [gestion.pe/.../consorcio-camisea-le-responde-al-gobierno-arbitraje-intern](http://gestion.pe/.../consorcio-camisea-le-responde-al-gobierno-arbitraje-intern).

<sup>58</sup> <http://www.miningpress.com.pe/nota/119380/camisea-solicita-arbitraje-por-conflicto-con-perupetro>.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

gas licuado a otros destinos, entre los que recientemente figuran Japón y Tailandia. Según Perúpetro esos países pagan una regalía de entre 10 y 13 dólares por millón de BTU (unidades térmicas británicas), frente a los 0.19% de dólar que paga el gas licuado que va a Manzanillo<sup>59</sup>.

El redireccionamiento de los embarques de Repsol no necesariamente impacta su contrato con la CFE de México, es un conflicto con el fisco peruano, por ahora. Sin embargo, por lo menos da cuenta de la arbitrariedad con la que se conduce esta empresa española, al mismo tiempo no debe olvidarse que toda negociación respecto al suministro de gas peruano está involucrada con tres contratos básicos: uno con el consorcio productor del gas natural en Perú y el que opera la planta de licuefacción, el segundo entre este último y Repsol (comercializadora) y el tercero, entre Repsol y CFE<sup>60</sup>. Repsol, Hunt Oil y SK también son accionistas del consorcio productor, propietario de los lotes 88 y 56, tienen el 52.8% de acciones.

La operación de la planta de licuefacción se asignó al consorcio LNG constituido por Repsol, Hunt Oil, SK Corporation y Marubeni, el porcentaje de acciones de cada una es, respectivamente, 20%, 50%, 20% y 10%. Este consorcio está registrado también como exportador.

En 2013 Repsol vendió su participación en LNG a Shell y en 2014 también su participación en la transportadora del gas hacia Melchorita en este último caso a la española ENAGÁS.

Respecto a la primera operación, el citado investigador Manuel Dammert, denuncia que:

“Repsol ha vendido el 100 % del contrato de exportación del Gas Licuefactado a la empresa Shell, sin que pague impuestos a la renta por esta venta de activos en el Perú. Con el respaldo

<sup>59</sup> Cfr. El informe oficial de Perúpetro sobre embarques de gas para exportación en, <http://www.perupetro.com.pe/exporta/>.

<sup>60</sup> Adrián Lajous, ob. cit., p. 9.

del MEF y del MEM<sup>61</sup>, mantiene las condiciones ilegales y abusivas del contrato suscrito entre Repsol y la CFE de México”<sup>62</sup>.

¿Hasta qué punto la venta de las acciones de Repsol afectará el contrato con CFE? No está claro, ciertamente CFE ha contratado el suministro con *Repsol Comercializadora de Gas*, no con el consorcio LNG. Pero lo que aparece claro es que por lo menos esta empresa parece moverse con extrema facilidad en el mundo de la **legalidad** de las empresas transnacionales que les permite extraterritorialidad respecto a los países que son usados como enclaves y escapar a las fuentes normativas de los Estados nacionales. Agreguemos un último dato, Repsol firmó el contrato con CFE para entregar gas de Camisea en Manzanillo, como hemos señalado. Sin embargo, *Equilibrium Clasificadora de Riesgo, S.A.*, despacho peruano, en su informe correspondiente al 31 de mayo de 2013, informa:

“Cabe mencionar que con fecha 01 de abril de 2011, PERÚ LNG suscribió una adenda definitiva al contrato *Sales Purchases Agreement*, estableciéndose un mecanismo de precios para el caso en que los despachos LNG se destinen a mercados que no tengan como marcador el HH (Henry Hubs, NDLR). Producto de las adendas suscritas, las proyecciones de PERÚ LNG se modificaron incluyendo el efecto de la corrección de los términos al *Sales Purchases Agreement*, en el cual los ingresos y los costos se encuentran ahora relacionados con los precios de destino final del embarque de LNG. En cuanto al Contrato de Suministro de LNG con la Comisión Federal de Electricidad (CFE), firmado en septiembre de 2007, mediante el cual el Off-Taker realizará la mayor parte de sus ventas a la CFE (indexadas al marcador Henry Hub, el cual se ha visto afectado por menores precios)

<sup>61</sup> MEM Ministerio de Energía y Minas, MEF, Ministerio de Energía y Finanzas.

<sup>62</sup> Manuel Dammert, “Camisea: al borde de la traición”, en, [http://www.laprimerapepe.pe/online/columnistas-y-colaboradores/camisea-al-borde-la-traicion\\_151395.html](http://www.laprimerapepe.pe/online/columnistas-y-colaboradores/camisea-al-borde-la-traicion_151395.html), p. 1, Lima, Perú, 06 octubre 2013.



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

durante un plazo de 15 años, aún no se ha definido las cantidades mínimas a entregar a dicho comprador, por lo que a diciembre de 2012, la mayor parte de las ventas (77%) se concentran en otros compradores de mercados asiáticos y europeos, (marcadores JKM y NBP<sup>63</sup> respectivamente, los cuales tienen mejores precios)<sup>64</sup>.

Es verdad que su contrato con la CFE no significa que Repsol deba venderle **exclusivamente** a ésta el gas de Camisea, pero también es cierto que los ciudadanos de uno y otro país, tenemos el derecho de saber qué es lo que está pasando con los recursos de nuestros territorios y de ser consultados sobre todas las decisiones que afectan el simple y elemental derecho a la vida. Siguiendo a Luis Villoro podemos decir que los derechos de los pueblos no fundan su legitimidad en su promulgación de parte del Estado, sino en el reconocimiento de necesidades y valores previos a cualquier asociación política y no derivan de ella. O como lo afirma Boaventura de Sousa Santos, por ser anterior al Estado moderno, no es el territorio el que debe justificar su autonomía sino el Estado el que debe justificar los límites que le impone, porque la autonomía sobre el territorio es mucho más que un asunto de posesión de la tierra, es un requisito de dignidad, respeto e identidad<sup>65</sup>.

## **Camisea- Manzanillo: cuestionamientos y conflictos sociales**

### **a) En México**

El negocio Camisea-Manzanillo es un sueño para las empresas involucradas, no así para los pobladores de Manzanillo y la Amazonia Peruana. Para México, según Juan Carlos Silva, investigador de la Universidad de Colima:

<sup>63</sup> JKM Precio de referencia en Asia, NBP, precio de referencia en Europa.

<sup>64</sup> <http://www.equilibrium.com.pe/PLNG.pdf>.

<sup>65</sup> Citados por Catalina García, en “México, Estado, Nación y Soberanía”, en Raúl Alcalá y Mónica Gómez (Coords.) *Redefinición de los Estados*, México, UNAM, 2013: 223-243.

“El intento de instalar una Planta de Gas Natural Licuado en Manzanillo (PGNLM) o regasificadora, en las inmediaciones de la Laguna de Cuyutlán responde a una lógica Perversa, [...] constituye una amenaza a la Salud humana, al medio ambiente y a la seguridad de Colima. Durante casi dos años los ciudadanos del Estado de Colima, hemos sido engañados por las instancias de gobierno. Esta laguna de 7.200 ha. está siendo desecada de manera intencional por la CFE, y en contubernio con los gobiernos federal, estatal y municipal han declarado la desecación, una ‘contingencia ambiental natural’ para legitimar la apertura de un canal de 400 m de longitud y un dragado 16 m de profundidad para permitir la entrada a buques de gran capacidad, desplazando a cientos de familias de pescadores, salineros y prestadores de servicios turísticos locales”<sup>66</sup>.

En diciembre de 2005 los pobladores se enteraron de que el estado fue seleccionado por la Comisión Federal de Electricidad para instalar una planta regasificadora en la Laguna de Cuyutlán; el gobierno estatal anunciaba el principio de los trabajos en febrero de 2008, garantizaba que no sería afectada la actividad pesquera. Al mismo tiempo emprendió una campaña para convencer a los habitantes de la comunidad de Campos y a los pescadores de que la regasificadora no representaría riesgo alguno, generaría 10.000 empleos y terminaría con la contaminación producida por la termoeléctrica e impulsaría el desarrollo de 300 hectáreas. Una campaña basada en verdades a medias y mentiras -advirtieron los pescadores- oficialmente nadie les informó la pretensión de modificar el uso del suelo, no se ofreció explicación alguna de las razones que sustentarían tal argumentación<sup>67</sup>.

Desde marzo del mismo año, el gobernador Arnoldo Ochoa intentó modificar el decreto del Programa Regional de Ordenamiento

<sup>66</sup> [http://htm.docente.uco.mx/cruz\\_silva/REGASIFICADORA](http://htm.docente.uco.mx/cruz_silva/REGASIFICADORA).

<sup>67</sup> Verónica González Cárdenas, “Repudio en Colima a establecer una regasificadora”, en *La Jornada*, 31 de mayo de 2005, en <http://www.jornada.unam.mx/2005/05/31/index.php?section=sociedad&article=044n1soc>. pp. 18 y 32.

Ecológico y Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán (2003), para cambiar el uso de suelo agrícola, turístico y pesquero, sustituyéndolo por industrial y de navegación, para instalar la regasificadora y un corredor industrial.

La laguna abarca los municipios de Manzanillo y Armería, está compuesta por cuatro vasos lacustres. El I, donde se pretendía construir la regasificadora, es el más profundo y fue modificado en los años 70 para instalar la termoeléctrica. Al modificarse la geografía original del vaso, se construyó un canal de casi 5 metros de ancho y 20 de profundidad, el cual permite que el agua del mar pase a la laguna, pues las turbinas de la termoeléctrica requieren grandes volúmenes de líquido. El canal, ubicado en un tramo que se conoce como Tapo de Ventanas, es utilizado por 600 familias que en los últimos 50 años han vivido de la captura de peces y camarones, habrían quedado sin sustento si la CFE hubiera instalado ahí la planta. Los pescadores enfrentaron solos al aparato gubernamental y a los grupos económicos que se verían beneficiados, sujetos a presiones para aceptar la planta sin ofrecerles a cambio ninguna alternativa de vida. La oposición social determinó que el proyecto cambiara de ubicación del vaso I al vaso II. Ante ellos el gobernador afirmaba:

“Todavía no podemos hablar de soluciones alternativas, porque aún no sabemos la ubicación de la planta. Una vez que sepamos dónde se va a ubicar, entonces vamos a conocer quiénes serán los afectados por el proyecto y se plantearán alternativas de solución. Se trata de que nadie salga perjudicado; si alguien resulta afectado se darán proyectos alternativos para que no se dañe su situación económica”<sup>68</sup>.

Se reunió con 200 pescadores quienes le pidieron no permitir “que la Comisión Federal de Electricidad le **lave** el cerebro con el proyecto de la regasificadora”. 30 años antes, cuando se instaló la termoeléctrica, se les prometió darles todo el pescado y el camarón que atrajeran las turbinas de la planta, eso nunca ocurrió. “¿Qué van

<sup>68</sup> Verónica González Cárdenas, ob. cit., p. 32

hacer con nosotros?”, preguntó Graciela Gutiérrez. “¿Van a hacer lo que hicieron cuando se construyó la termoeléctrica y se pusieron a lavarnos el coco? Nos dieron atole con el dedo”. David, otro pescador, pidió al gobernador y a los funcionarios federales que no les quiten la laguna, es su medio de subsistencia. “Si no nos dan apoyos, cuando menos no nos quiten lo poco que tenemos para sobrevivir”, aseveró.

Gregorio Solano, habitante de Campos, expresó su preocupación porque muy cerca de esa zona habitacional, el Grupo Z estaba construyendo esferas para almacenar butano y si la Comisión Federal de Electricidad instalara la planta de gas natural licuado, se duplicarían los riesgos, piden que se construya a 10 km. de distancia. Grupos ecologistas como Bios Iguana cuestionaron la construcción porque el decreto del Programa Regional de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán, no permite la instalación de ese tipo de industrias. No obstante, el ayuntamiento de Manzanillo otorgó al Grupo el permiso de uso de suelo.

“Se ha hablado mucho de proyectos. Como que ya quieren que nos salgamos. Yo le pido al gobernador que analice esto, y si quiere que nos salgamos de Campos pues que acelere ese proceso para no seguir en la zozobra”.<sup>69</sup>

Su solicitud fue respaldada por sus compañeros, declararon que no estaban en contra del proyecto pero no querían la planta en el Tapo de Ventanas, porque si bien era cierto que “saldría más barato construirla en ese lugar, los habitantes de Campos pagaríamos las consecuencias”.

26 asociaciones conformaron un frente común para impedir la instalación en Tapo de Ventanas. Argumentaron que se provocaría un ecocidio y se instalaría una “bomba de tiempo” muy cerca de la zona urbana de Manzanillo. Esther Almarán, bióloga marina, manifestó que si las autoridades pretendían cuidar el medio ambiente

<sup>69</sup> Verónica González Cárdenas, ob. cit., p. 32

no debían permitir una obra de alto riesgo en una zona de alta vulnerabilidad en la que hay una falla geológica.

La laguna de Cuyutlán es un ecosistema envidiable no sólo para el estado de Colima y para México, sino para muchos países de todo el mundo. Significa también el sustento de muchas familias de pescadores que tienen más de 50 años y sobreviven de la captura de especies<sup>70</sup>.

Hasta ahora, los habitantes de la región no han tenido beneficio alguno del proyecto.

### **En Perú...**

El Campo Camisea está situado al este de Lima, a mitad de la selva, cercano a la cuenca del bajo Urubamba. Es el lugar de habitación de los pueblos machiguenga, nahua, nanti y kugapakori; ahí han vivido hace cientos de años, se han opuesto al proyecto que los privaría de su territorio ancestral y sus medios de vida, además de la destrucción de la selva. En junio de 2009, el enfrentamiento tuvo un saldo de 24 policías y 10 pobladores muertos.

Los argumentos gubernamentales ofrecidos a los pueblos amazónicos son de la misma índole que los ofrecidos a los pescadores de Cuyutlán, afirmaron que con la explotación del campo, Perú se convertiría en exportador neto de energía y esto dotaría al Estado de miles de millones de dólares<sup>71</sup>.

¿Cuáles son han sido las consecuencias ambientales y sociales del proyecto? En primer lugar ha habido daños ambientales, el gasoducto de 720 km. que enlaza los yacimientos con el Pacífico, tuvo seis rupturas y derrames en menos de dos años. El Estado fue negligente frente a estos hechos y sólo hasta que ocurrió el quinto incidente, cuando se habían presentado graves daños a la población, decidió solicitar una Auditoría Internacional Independiente,

<sup>70</sup> Verónica González Cárdenas, *La Jornada*, 31 de mayo de 2005.

practicada por la Germanisher Lloyd, que hizo 62 observaciones al sistema de ductos, las causas no quedaron claras, se habló de tubos de segunda mano, de soldadores no capacitados, etc. El gobierno no proporcionó información clara a los ciudadanos, algunos críticos expresaron que el gobierno “asumió una defensa singular del proyecto y de TGP, por lo que cada vez se hacía más tenue la línea que diferenciaba el rol de funcionario del Estado y del funcionario de la Empresa”<sup>72</sup>.

Carlos Herrera Descalzi, ex ministro de Economía y Minas reconoció la debilidad del Estado para exigir al Consorcio medidas para controlar los efectos sobre las comunidades indígenas y el medio ambiente, a pesar de estar claro que la empresa tenía toda la responsabilidad en los accidentes.

Por otra parte, en un sector de la sociedad se ha venido fortaleciendo la idea de que la exportación de gas en general, y en particular, el contrato con México, es un absurdo desde el punto de vista de las necesidades nacionales. Veamos el punto de vista de la organización Derecho, ambiente y Recursos Naturales:

“En el mes de mayo de 2010, Perú LNG exportará a México la mitad de las reservas de Camisea. Una exportación ampliamente criticada, ya que se prioriza el mercado internacional cuando las regiones del Perú lo necesitan para su propio desarrollo y consecuentemente también para el desarrollo nacional”<sup>73</sup>.

El economista Humberto Campodónico, explica:

“El gobierno dice que las reservas de gas alcanzan para abastecer el mercado interno y la exportación. Por tanto, no hay de qué preocuparse. Esa afirmación no es cierta. [...] Las

<sup>72</sup> Derecho, Ambiente y Recursos Naturales (DAR), *Los contratos del Proyecto Camisea, ¿Qué tanto ganamos?*, Marzo, 2010, en [http://www.dar.org.pe/archivos/publicacion/14\\_contratos\\_camisea.pdf](http://www.dar.org.pe/archivos/publicacion/14_contratos_camisea.pdf), p. 16.

<sup>73</sup> *Ibíd.*, p. 16

reservas probadas del Lote 88 y del Lote 56 ascienden a 6.851 y 1.944 billones de pies cúbicos (bpc), para un total de 8.795 bpc. [...] han sido certificadas [...] por [...] Gaffney & Cline [...] publicadas en [...] 2009. [Ella] da a conocer los contratos comerciales de venta de las reservas probadas. ¿Qué dicen? Que el 100% de las reservas ya están comprometidas y vendidas. [...] Quien se queda con la fresa de la torta, llevándose el 47% del total es Perú LNG [...], que se lo va a llevar a México o a cualquier otro país.

No hay gas tampoco para el gasoducto del Sur, a pesar de que el gobierno ha prometido un (1) bpc que saldría del Lote 88. ¿Pero, cómo, si ya está todo vendido, a partir de los ‘contratos delito’ firmados por Toledo y avalados por García? Porque el gobierno ‘confía’ que se encuentre más gas en ese Lote. ¿Y si no se encuentra? [...] Un gobierno responsable debe disponer para el mercado interno del 100% de las reservas del Lote 88, del ‘regalo de Dios’. Si alguien tiene que esperar que se encuentre gas nuevo, pues que esperen Perú LNG y México. [...]

En todo caso, si se quiere exportar gas (después de garantizar la demanda interna), ¿por qué no se exportan los dos (2) bpc que ha encontrado Repsol en el Lote 57, siendo Repsol quien tiene el contrato de venta a México? Porque la empresa no quiere (lo que demuestra que exportar a México es un pésimo negocio) y el gobierno dice chífcheño. ¡Qué vergüenza! Está clarísimo: todas las reservas probadas del Lote 88 y 56 ya están vendidas. Y el 47% de los ‘regalos de Dios’ se va a la exportación. Semejante despojo no puede ser tolerado por el pueblo peruano<sup>74</sup>.

Campodónico se refiere a que en 2009, tratando de hacer frente a las críticas, el gobierno, mediante el Decreto Supremo 068-2009 ordenó que se destinara 1 terapé cúbico para consumo de la región sur del país. Pero la norma es inaplicable porque mediante los

<sup>74</sup> Humberto Campodónico, “Gas de exportación: dos facturaciones”, en *El Jornal de Arequipa*, en <http://www.jornaldearequipa.com/Campodonico%20y%20el%20gas.htm>, p. 6.

contratos adjudicados a las empresas, el Estado les transfiere la propiedad de los hidrocarburos, por tanto, no puede ordenarles qué hacer con ellos, de manera que en lugar de paliar el descontento social, éste se acrecentó porque el decreto apareció como una medida demagógica, engañosa y jurídicamente imposible de realizarse.

Abundando sobre el tema, consideremos que originalmente la explotación de los lotes 88 y el 56 estaban prevista para atender la demanda interna, sólo podría exportarse si ésta estaba satisfecha, Carlos Herrera Descalzi, Ministro de Energía y Minas durante el gobierno de Valentín Paniagua, quien firmó los primeros contratos respecto a Camisea en el año 2001, explica:

“La exportación que nosotros autorizamos era una exportación condicionada, solamente se podía exportar gas si había reservas probadas para satisfacer el mercado interno por un horizonte permanente de 20 años cuantificados año a año. Si un año no se aseguraba el mercado interno por los siguientes 20 años, se cortaba la exportación. Pero eso se cambió durante el gobierno de Toledo por una obligación de abastecer el mercado interno por 20 años fijos, contados a partir del 2005, según el consumo de ese año, sin tomar en cuenta el incremento de la demanda interna. Ese cambio ha permitido que ahora se pueda exportar gas”<sup>75</sup>.

En el año 2003, se modificó el decreto original, sustituyéndolo por el DS 031-EM, se eliminó la frase “horizonte permanente de 20 años”, misma que quería decir que cada año se debería probar que habría gas para Perú en los siguientes 20 años antes de comprometer reservas para su exportación, se reemplazó por: “un periodo mínimo definido en el contrato” que se definió en 20 años, es decir que a partir del año de firma del contrato, sólo se debía considerar que Perú tuviera reservas para los veinte años siguientes para el mercado interno. Con esta nueva ley se justificó la política de

<sup>75</sup> Carlos Herrera Descalzi, en, [http://www.diariolaprimeraperu.com/online/entrevista/el-gas-no-se-debe-exportar\\_44655.html](http://www.diariolaprimeraperu.com/online/entrevista/el-gas-no-se-debe-exportar_44655.html), Entrevista realizada el 24 de agosto de 2009.



destinar el 100% de las reservas del lote 56 para exportación; posteriormente se emitió el decreto DS 050 mediante el cual, se autoriza a la empresa Perúpetro a renegociar el contrato del lote 88 para permitir la exportación. Según la Gaffney, Cline & Associate las reservas probadas de gas natural son del orden de 8.8 TCF, dato divergente con el que presentan los informes gubernamentales que las definen en 12.7 TCF. El Estado Peruano comprometió para exportación casi la mitad (4.2 TCF) de las reservas de los yacimientos de Camisea<sup>76</sup>.

Es necesario comprender que no se trata de un mero caso de corrupción o negligencia, es un problema de la estructura jurídica creada por el sistema de contratos que colocan al Estado en el papel de salvaguarda, cómplice y servidor de las empresas transnacionales.

En otro aspecto, Herrera Descalzi reconoció también que la reducción del costo de la energía eléctrica, uno de los argumentos para promocionar socialmente el proyecto, no había ocurrido: “Uno de cada cuatro peruanos carece de energía eléctrica, por lo tanto Camisea no ha sido beneficioso hasta ahora para los más pobres”.

Jaime Quijandría, ex ministro de Energía y Minas, y después funcionario de la filial peruana de YPF de Argentina reconoció que los pobladores indígenas fueron afectados, reivindicó las recomendaciones del informe de la *Defensoría del Pueblo*, que cuestionó a los inversionistas de Camisea por las violaciones de los más elementales derechos de los pueblos, como no haber prevenido la difusión de enfermedades desconocidas por ellos y abandonar en la selva desechos tóxicos.

“El proyecto Camisea tuvo efectos negativos sobre la gente que vive en el área [...] En particular, los indígenas que habitan cerca de la infraestructura de explotación son los más afectados. [...] El impacto más severo fue para algunas de las

<sup>76</sup> En, “Los contratos del Proyecto Camisea, ¿Qué tanto ganamos?”, en [http://www.dar.org.pe/archivos/publicacion/14\\_contratos\\_camisea.pdf](http://www.dar.org.pe/archivos/publicacion/14_contratos_camisea.pdf), p. 8.

poblaciones indígenas que no habían tenido contacto con el mundo exterior hasta que el proyecto se inició”<sup>77</sup>.

Algunas organizaciones civiles aportan elementos acerca de los efectos de Camisea y la perspectiva planteada por el anuncio de ampliación del proyecto. Habla de la violación a los derechos de las comunidades, favorecida:

“Por la inaccesibilidad, la falta de testigos, la complicidad gubernamental y las engañosas campañas de imagen corporativa y relacionamiento corporativo [que] permiten a Repsol, Petrobras, Hunt y Pluspetrol [...] actuar con un holgado margen de impunidad”<sup>78</sup>

El 7 de octubre de 2013 se publicó el pronunciamiento de 17 organizaciones en contra de la ampliación por considerar que la industrialización en territorio de pueblos en aislamiento constituye una amenaza de etnocidio:

“Ello ya ha sido reconocido por organismos internacionales como el Comité para la Eliminación de la Discriminación Racial - CERD de la ONU que pidió al Gobierno peruano, “la SUSPENSIÓN INMEDIATA de las actividades de extracción previstas en la Reserva que puedan amenazar la supervivencia física y cultural de los pueblos indígenas e impedir el goce del completo bienestar de sus derechos económicos, sociales y culturales” (01 de marzo de 2013)”<sup>79</sup>.

Algunas otras fuentes señalan el incumplimiento de demandas planteadas por las comunidades, como creación de empleos asalariados y fuentes de ingresos no vinculadas a programas

<sup>77</sup> Ángel Páez, en <http://www.ipsnoticias.net/2006/07/peru-camisea-ii-podria-toparse-con-el-veto-de-washington/>.

<sup>78</sup> En, Repsolmata, “Ampliación de Proyecto Camisea atenta contra el derecho a la vida y a la salud de pueblos en aislamiento”, en, <http://repsolmata.ourproject.org/spip.php?article=257>, 01 marzo 2013, p. 2.

<sup>79</sup> En *Repsolmata*, ob. cit., p. 3.

asistenciales gubernamentales o de las empresas, así como el acceso al agua potable o la energía eléctrica<sup>80</sup>.

### **México, Perú, extractivismo salvaje contra los habitantes y la naturaleza**

El caso Camisea-Manzanillo es paradigmático de las consecuencias de este periodo del capitalismo en el cual la dictadura de unas cuantas empresas con el servicio o complicidad de la mayoría de los Estados, está provocando una destrucción quizá no vista antes en la historia del planeta.

En Perú, la privatización de la industria petrolera y la consideración de la energía como cualquier tipo de mercancía, como cualquier *commodity*, ha traído pérdidas enormes del patrimonio nacional y serio deterioro de las condiciones de vida de poblaciones que en otras condiciones podrían beneficiarse de los inmensos recursos naturales si su utilización no estuviera marcada por la dominación sin freno y sin respeto por los seres humanos y todos los seres vivos.

En México, desde los ochentas, los gobiernos han estado privatizando los sistemas energéticos violando su obligación de respetar y hacer respetar la Constitución. Hoy, 2013, el ejecutivo federal y el poder legislativo han traspasado una frontera: en un proceso que bien puede calificarse de golpista, el Senado y la Cámara de Diputados, protegidos por soldados y policías, han desmantelado los Artículos 27 y 28 constitucionales, elementos fundamentales de lo que somos, los que determinaban la propiedad de la Nación sobre los hidrocarburos y toda la cadena de valor de las industrias petrolera y eléctrica. Nos esperan años difíciles, se trata de hacer prevalecer el derecho originario de los pueblos de la Nación, sobre los recursos naturales y el territorio, derecho subsistente a pesar de que el constituyente permanente, excediendo

<sup>80</sup> Guillaume Fontaine, “Los indígenas del bajo Urubamba y la explotación de gas en el Perú”, en, [http://www.flacsoandes.org/web/imagesFTP/9412.WP\\_015\\_Fontaine\\_04.pf](http://www.flacsoandes.org/web/imagesFTP/9412.WP_015_Fontaine_04.pf).

sus facultades, ha asaltado una de las instituciones fundamentales de nuestro Pacto Social Constitucional.

El Estado mexicano abdicó de la responsabilidad de garantizar la provisión de bienes que requieren el uso de bienes nacionales o comunes para su estructuración, indispensables para la vida social y el bienestar individual y común, tales como los sistemas de producción y distribución de energía. Su abdicación es un elemento de pérdida de su propia legitimidad, los ciudadanos como individuos y los pueblos, ejerciendo derechos individuales y colectivos, habremos de reconstruir el Estado y la Nación sobre bases completamente distintas.

Al principio de la década el Banco Mundial y las transnacionales de la energía se lanzaron a la conquista de estas rentas ejerciendo presiones para abrir al mercado sectores que habían permanecido cerrados o no abiertos del todo. Ante la opinión pública los argumentos esgrimidos por los interesados eran una lista de defectos reales o supuestos de las empresas públicas: Ineficiencia, atraso tecnológico, escasa confiabilidad del servicio, excesivo endeudamiento que tendría impacto en una disminución del gasto social, subsidios excesivos, desvío de recursos, opacidad<sup>81</sup>.

Hoy tenemos claro que en Perú, en México y en muchos otros países, estos argumentos no tenían y no tienen el propósito de mejorar la vida de las personas ni preservar los derechos de la naturaleza. Pero el reto de acabar con el extractivismo sólo puede ser comprendido y enfrentado si se considera el territorio de nuestro subcontinente como una unidad, en este escenario se plantean tanto los grandes agravios como las soluciones.

<sup>81</sup> Víctor Rodríguez Padilla, “Transformaciones de la industria eléctrica mundial: De la algarabía de la desregulación al estruendoso fracaso de los mercados eléctricos”, en *Los trabajadores de la energía ante el nuevo rumbo de la Nación*, Cámara de Diputados, LIX Legislatura, México, 2004: 61-90.

Ni en Perú, ni en México, los habitantes obtienen beneficio alguno, son despojados de sus lugares de habitación, sus medios de vida, sus culturas. Su destrucción corre pareja con la del medio ambiente. Sin duda alguna, es la hora de la comunicación y la acción conjunta.

En ambos casos, las consecuencias sociales y sobre la naturaleza son muy graves, en el marco de este capitalismo de filibusteros, no hay lugar para la consideración de éstas. Elaboraciones tales como la teoría de los regímenes no propietarios parten de la idea de que la tierra, el agua, los minerales, adquieren valor sólo en el proceso de mercantilización basada en la superexplotación, por tanto postulan la abolición de los Estados propietarios. Como explica Rosío Vargas, en esta lógica, la propiedad estatal sería un obstáculo, el valor de las riquezas naturales sería el de su precio de mercado, abriendo la puerta a la explotación intensiva, la ganancia empresarial sería legítima, la estatal no<sup>82</sup>.

Contra la lógica de considerar a la tierra y a la naturaleza como simple fuente de recursos, que siempre se acompaña por una ineficiencia real del proceso técnico de producción de bienes<sup>83</sup>, es necesario construir otra lógica de relación con la naturaleza, de la cual los seres humanos formamos parte. El destino de la naturaleza es nuestro destino.

La destrucción en aras de la ganancia corresponde a lo que Echeverría llama “una civilización cínica, esto es, una construcción del mundo en la que para afirmarse como tal, debe volver sobre la destrucción de la vida”<sup>84</sup>. Como recuerda Hoûtart, Marx escribió en los *Grundrisse* que fue el capitalismo, con su carácter profundamente destructivo el que provocó la separación entre hombre y naturaleza. Con su aparición, ésta cesa de ser reconocida como potencia para sí

<sup>82</sup> Rosío Vargas, *La Renta Petrolera y la Construcción de Regímenes no Proprietarios. El caso de Pemex*, México, UNAM/CISAN, México, 2011, p. 27.

<sup>83</sup> Bolívar Echeverría, *Ilusiones de la Modernidad*, UNAM/ El Equilibrista, México, 1995, p. 81

<sup>84</sup> Bolívar Echeverría, ob. cit., p. 81.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

misma, se transforma en puro objeto para el hombre, en simple cosa de utilidad.

Pero, volviendo al punto de partida de este texto, las nefastas consecuencias del asunto Camisea/Manzanillo no son accidentes, están en el diseño de este sistema sociotécnico, son el resultado de acciones intencionales de actores y no meros actos de perversidad, corrupción o negligencia. El desprecio a los pueblos está contenido en el diseño, cambiar el diseño es nuestra tarea.

## **Parques Huerta en la ciudad de Rosario (Argentina): un emprendimiento agroecológico**

*Daniel Coria*

El concepto de “soberanía alimentaria”, definido en el *Foro Mundial por la Soberanía Alimentaria*<sup>1</sup>, en la Declaración de Nyéléni, como “el derecho de los pueblos a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles, producidos de forma sostenible y ecológica, y su derecho a decidir su propio sistema alimentario y productivo”, surge en la década del 90 en el seno de “Vía Campesina”, un movimiento internacional autónomo, pluralista e independiente de los partidos políticos, integrado por organizaciones campesinas de pequeños y medianos agricultores, trabajadores agrícolas, mujeres y comunidades indígenas de Asia, África, América y Europa.

<sup>1</sup> Este Foro, realizado del 23 al 27 de febrero de 2007 en Nyéléni (Selingue, Mali), fue organizado por Vía Campesina ([www.viacampesina.org](http://www.viacampesina.org)), la ROPPA (Réseau des Organisations Paysannes et de Producteurs de l’Afrique de l’Ouest – Red de Organizaciones Campesinas y de Productores de África Occidental; [www.roppa.info](http://www.roppa.info)), la CNOP (Coordination National des Organisations Paysannes de Mali – Coordinación Nacional de Organizaciones Campesinas; [www.cnop-mali.org](http://www.cnop-mali.org)), la Marcha Mundial de las Mujeres ([www.marchamundialdelasmujeres.org](http://www.marchamundialdelasmujeres.org)), el Foro Mundial de Pescadores y Trabajadores de la Pesca (WFF; [www.pcffa.org/wff.htm](http://www.pcffa.org/wff.htm)), el Foro Mundial de Pueblos Pescadores (WFFP; <http://wffpfisheries.org>), el IPC – International NGO/CSO Planning Committee for Food Sovereignty (Comité de Planificación Internacional para la Soberanía Alimentaria; [www.foodsovereignty.org](http://www.foodsovereignty.org)), representantes de ONGs miembros de la Food Sovereignty Network (Red de Soberanía alimentaria), y Amigos de la Tierra Internacional ([www.tierra.org](http://www.tierra.org)). Participaron de él más de quinientos representantes de más de ochenta países, y tras varios días de foros, diálogo y debate, redactaron la Declaración de Nyéléni, disponible en <http://www.nyeleni.org/spip.php?article291> [consulta: 10/06/13].

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Las agriculturas nacionales y las economías regionales rurales de Argentina estaban sufriendo fuertes embates como resultado de políticas de libre comercio que favorecían el agronegocio transnacional y la conformación de grandes empresas monopólicas relacionadas con él, de planes de ajuste impuestos por las instituciones de Bretton Woods y las megaempresas dedicadas a la biotecnología agrícola (fabricantes de agroquímicos y de semillas transgénicas<sup>2</sup>), y de un sistema globalizado en el que subyace la concepción de los alimentos como mercancías<sup>3</sup>. En este contexto, la pequeña agricultura familiar, respetuosa del medio ambiente, orientada a las necesidades locales y regionales, y que constituía un medio de vida para quienes trabajaban en ella, parecía condenada al olvido, al tiempo que aumentaban la pobreza, el hambre, la marginación y el éxodo de la población rural a los grandes centros urbanos, donde muchas veces sólo conseguía engrosar los asentamientos periféricos en condiciones indignas para la vida

<sup>2</sup> Los cultivos transgénicos son básicamente de dos tipos: aquellos resistentes a herbicidas y aquellos resistentes a insectos o plantas insecticidas. Los cultivos transgénicos (principalmente soja, maíz, algodón y canola) han sido pensados y diseñados fundamentalmente para ser utilizados con herbicidas (glifosato, etc.) y requieren transformación industrial antes de ser usados. Tanto el mercado mundial de cereales y granos como las patentes de semillas transgénicas y los plaguicidas se encuentran en la actualidad en manos de muy pocas empresas.

<sup>3</sup> Por supuesto, esta concepción se enmarca en una más amplia, ajena a la necesidad de realizar un uso sustentable de los recursos naturales, y relacionada con la idea de la naturaleza como “objeto para el hombre”, como “simple cosa de utilidad” (cf. García Espinosa de los Monteros, “Gas de Camisea, Perú, a Manzanillo, México. Las transnacionales contra los derechos de ambos pueblos”, incluido en este mismo volumen, p. 107 ss).



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

humana, además de la degradación del suelo, la contaminación del agua y la destrucción de **los** ecosistemas. Precisamente, el concepto de “soberanía alimentaria” postula que los alimentos no son una mercancía, sino que la alimentación saludable es un derecho que cada pueblo tiene, puede, y debe ejercer, así como también lo es el derecho a arbitrar los medios para garantizarlo.

Ante la crisis alimentaria y ambiental, comenzaron a surgir alternativas como la ‘economía solidaria’, que tiene como finalidad

“proveer de manera sostenible las bases materiales para el desarrollo personal, social y ambiental del ser humano en cada territorio. La economía solidaria se basa en los valores universales que deben regir la sociedad: equidad, justicia, fraternidad económica, solidaridad social y democracia directa”<sup>4</sup>,

y, de acuerdo con la Carta de la Economía Solidaria (redactada por REAS, la Red de Redes de Economía Alternativa y Solidaria), se basa en seis principios: la equidad, el trabajo, la sustentabilidad ambiental<sup>5</sup>, la cooperación, la falta de fines de lucro y el compromiso con el entorno<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> Patricia Dopazo y Gustavo Duch, “Economía solidaria y soberanía alimentaria”. Disponible en:

[http://www.economiasolidaria.org/documentos/economia\\_solidaria\\_y\\_soberania\\_alimentaria](http://www.economiasolidaria.org/documentos/economia_solidaria_y_soberania_alimentaria) [consulta: 13/06/13]. Al respecto, también resulta de provecho la información contenida en la página *web* de la Revista *Soberanía Alimentaria, Biodiversidad y Culturas*:

<http://www.soberaniaalimentaria.info/> [consulta: 01/06/13].

<sup>5</sup> Este concepto es central para el análisis de emprendimientos locales como el que se analizará en este trabajo, ya que “el análisis de la sustentabilidad de un sistema ambiental debe necesariamente ser objetivado a partir de un

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

En la ciudad de Rosario, una de las tres ciudades más populosas de Argentina, ubicada a unos 300 km. al norte de la Capital Federal, a orillas del río Paraná, la crisis que vivió el país en diciembre de 2001 tuvo un fuerte impacto social negativo.

Desde fines de los años 80, la ciudad experimentó un proceso de quiebre de gran parte de las industrias y la desaparición de las pequeñas y medianas empresas que generaban una importante cantidad de puestos de trabajo. La desocupación crecía al tiempo que las zonas periféricas se transformaban en asentamientos irregulares cada vez mayores, habitados por familias desocupadas de la región y de inmigrantes de las provincias del norte del país. Esta realidad social caracterizada por la falta de cobertura social que la desocupación trae aparejada para un sector amplio de la población, y las desventajas -sobre todo- para mujeres, ancianos y jóvenes para conseguir trabajo formal, necesitaba, ciertamente, algún tipo de respuesta, alguna propuesta productiva e incluyente.

enfoque territorial. La escala más adecuada territorialmente para alcanzar metas de sustentabilidad es la local ya que es en ella, donde se pueden identificar más fácilmente las potencialidades y restricciones que poseen los territorios y las comunidades que en ellos viven” (F. Pesce, “El modelo extractivo en los países del Cono Sur americano. Retos al desarrollo económico, movimientos socio-ambientales; desafíos para la sustentabilidad”, incluido en este volumen, p. 73 ss).

<sup>6</sup> La “Carta de la economía solidaria” está disponible en:

[http://www.reasnet.com/asamblea2010/Propuesta\\_carta\\_euskadi.pdf](http://www.reasnet.com/asamblea2010/Propuesta_carta_euskadi.pdf)  
[consulta: 02/06/13].

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

En este contexto, y con el antecedente de algunos emprendimientos anteriores<sup>7</sup>, a comienzos del año 2002, la Municipalidad de Rosario, en colaboración con la ONG Centro de Estudios de Producciones Agroecológicas y la Organización de Base Comunitaria “Ñanderoga: chicos con desventajas sociales” y el Programa “Pro-Huerta” del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Regional Santa Fe, puso en marcha en esa ciudad el Programa de Agricultura Urbana (PAU), coordinado por el Ing. Agrónomo y Master en Agroecología Antonio Lattuca. Este Programa, entre otras medidas, fue impulsado por el gobierno municipal como estrategia de lucha contra la pobreza y de integración social de grupos vulnerables, para generar un desarrollo económico local, mediante la promoción de un emprendimiento productivo que no sólo generara ingresos genuinos para la clase de menores recursos en ambientes urbanos, mejorando sus condiciones de vida, sino que también contribuyera a su seguridad alimentaria, con una gestión sostenible de los recursos naturales, y al mejoramiento del paisaje barrial, mediante la transformación de los terrenos baldíos en espacios productivos. En la actualidad, según datos de la misma Municipalidad, la red productiva del PAU está

<sup>7</sup> Ver Antonio Lattuca, “La agricultura urbana como política pública: el caso de la ciudad de Rosario, Argentina”, *Revista Agroecología* 6, 2011: 97-104 donde el autor realiza una historia de la agricultura urbana en esta ciudad, analizando el contexto de su surgimiento, los primeros emprendimientos, el primer intento de institucionalización, los cambios institucionales, y finalmente la consolidación y la institucionalización de la agricultura urbana como política pública municipal y luego como actividad permanente en la ciudad. Disponible en:

<http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/160711/140581>  
[consulta: 31/05/13].

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

formada por diez mil familias antes desocupadas, y se destaca en él el fuerte protagonismo de las mujeres.

El objetivo principal del PAU, hoy en pleno desarrollo es, por lo tanto, promover la generación de emprendimientos sociales de producción y elaboración de alimentos mediante técnicas ecológicas, destinados al consumo familiar y comunitario y al mercado. Estos alimentos libres de agroquímicos se producen en “Parques Huerta” ubicados en “vacíos” urbanos (accesos viales a la ciudad, bordes de arroyos y sistemas infraestructurales que presentan tierras vacantes en el interior del tejido urbanizado, cuyos productos se comercializan en ferias que, en la actualidad, funcionan en plazas de la ciudad, y que son el único lugar donde los habitantes de la ciudad de Rosario pueden acceder a verduras orgánicas, es decir, a una producción basada “en los principios responsables de los equilibrios biológicos de la naturaleza” mediante “un sistema que permite lograr buenos niveles de productividad, evitando al mismo tiempo todo tipo de riesgo de contaminación química para el agricultor urbano, los consumidores y el ambiente”<sup>8</sup> incorporando los avances técnicos y científicos, y tiene una gran aceptación de la población, que se acerca a adquirir diferentes productos: vegetales, hortalizas, especias, hierbas aromáticas, plantines, etc. Esta aceptación pone en evidencia la alta valoración de los productos comercializados por parte de la comunidad, percibida por ejemplo a través de encuestas a los consumidores, la solicitud de

<sup>8</sup> Antonio Lattuca, Silvana Mariani, Silvana y Raúl Terrile, “Una estrategia de desarrollo local para sectores de bajos recursos”, *Revista Agricultura urbana*, N. 6, 2002: 30-31, disponible en: [http://www.actaf.co.cu/revistas/revista\\_au\\_1-18/rau6/AU6%20Una%20estrategia.pdf](http://www.actaf.co.cu/revistas/revista_au_1-18/rau6/AU6%20Una%20estrategia.pdf) [consulta: 09/06/13].

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

apertura de nuevas ferias y el lugar que ocupan en los medios de prensa locales emprendimientos vinculados al Programa.

Son numerosos los beneficios que aporta el PAU; mencionaremos, entre otros: fomento de estrategias participativas y de integración social, promoción de formas solidarias de producción y comercialización de alimentos, generación de nuevos espacios de comercialización con la visión de la economía solidaria, contribución a la superación de la pobreza y al mejoramiento del hábitat y el ambiente urbano, promoción del consumo de alimentos sanos y sin agroquímicos, incorporación de personas marginadas de los sistemas formales de trabajo (jóvenes, mujeres, discapacitados, ancianos, desempleados). De este modo, el Programa tiene una relación directa con los fundamentos de la soberanía alimentaria y con los de la economía solidaria, enunciados más arriba<sup>9</sup>.

En relación con los aspectos ambientales de la producción de alimentos y la gestión de los recursos naturales en estos “Parques Huerta”, cabe destacar que en ellos se promueve la agro ecología como tecnología de producción con el fin de no depender del uso de recursos externos y de lograr el máximo aprovechamiento de los recursos locales, como por ejemplo la utilización de residuos para la elaboración de abono. Con el término “agro ecología” nos referimos al conjunto de bases científicas de una agricultura ecológica; en ella desempeña un papel fundamental la interdisciplinariedad

<sup>9</sup> De hecho, el PAU depende de la Subsecretaría de Economía Solidaria, dependiente a su vez de la Secretaría de Promoción Social de la Municipalidad de Rosario.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

“para, mediante el análisis de todo tipo de procesos de la actividad agraria, en su sentido más amplio, comprender el funcionamiento de los ciclos minerales, las transformaciones de energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas como un todo”<sup>10</sup>.

La agro ecología surge como respuesta al deterioro de la naturaleza y a la sociedad que, desde hace un par de centurias, genera el modo industrial de uso de los recursos naturales.

Los cuatro Parques Huerta existentes hoy en día en Rosario, ubicados en el Bosque de Los Constituyentes, el barrio Las Flores, el Barrio La Tablada y el barrio La Paloma-Molino Blanco, constituyen una forma muy valiosa de aprovechar la experiencia social y productiva generada desde hace ya poco más de veinte años.

Según explica el mismo Ing. Lattuca, los Parques Huerta

“son un elemento central de la Agricultura Urbana que otorga a los/las huerteros/as la tenencia segura del suelo, constituyendo un nuevo tipo de Espacio Público multifuncional donde se combinan actividades socio-productivas, culturales y de educación ambiental”<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Eduardo Sevilla Guzmán, “Agroecología y agricultura ecológica: hacia una ‘re’ construcción de la soberanía alimentaria”, *Revista Agroecología* 1, 2006: 7-18. Disponible en:

<http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/13/4> [consulta: 11/06/13].

<sup>11</sup> Antonio Lattuca, ob. cit., p. 102.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

En efecto, se realizan también actividades de capacitación para los actores asociados a cada Parque Huerta, enmarcadas en módulos didácticos.

Por otro lado, es importante señalar que los productores del PAU certificaron sus competencias en producción de verduras y hortalizas, flores, plantas aromáticas y frutales, ante el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), en su programa ProHuerta INTA, junto con los Ministerios de Desarrollo Social y de Trabajo de la Nación.

Programa reconocido en el mundo entero, a través de la ONU y el Congreso de Buenas Prácticas patrocinado por Dubai en 2004, en el que fue premiado, el PAU de Rosario, ciudad que ha recibido la visita de funcionarios de numerosas ciudades del país y del extranjero para tomar el Programa como referencia y modelo a ser implementado en otros lugares, constituye un ejemplo para muchas ciudades: es indudable que no sólo la inclusión social, sino también la seguridad y la soberanía alimentaria, son hoy en día cuestiones prioritarias.

Es importante que, además de cuestiones prioritarias, estas necesidades se conviertan en políticas públicas, como en el caso de Rosario.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA



## **2. Remediación y saneamiento**

### **Técnicas aplicables**



# **Remediación de suelos y aguas contaminados con hidrocarburos en zona residencial, San Martín de los Andes,**

## **Provincia de Neuquén**

*Lucía Defferrari*

### **Introducción**

#### **Efectos de la contaminación en suelos**

El derrame de petróleo es una problemática cada vez más frecuente que afecta los suelos y aguas superficiales y subterráneas de la Argentina. Este puede ser provocado por liberación natural, como es la fractura del lecho marino donde se encuentran reservorios de petróleo crudo o accidental por abandono de una plataforma, explotación de un yacimiento, transformación, comercialización y distribución del mismo y sus derivados, ocasionando efectos adversos sobre el medio ambiente afectando de manera directa y/o indirecta al hombre.

Una vez que el hidrocarburo entra en contacto con el medio, ya sea líquido o sólido, el comportamiento en el ambiente dependerá de la cantidad derramada, tipo de contaminante y de las propiedades físico-químicas y biológicas del medio involucrado. Es muy importante conocer las propiedades del contaminante para poder tomar las medidas necesarias de forma tal de minimizar el impacto ambiental negativo sobre el área afectada, si se trata de petróleo refinado (Nafta y Diesel) la infiltración en el suelo es más fácil que cuando se trata de petróleo crudo, dado que su característica de pesado (mayores cadenas carbonadas), queda sobre la superficie del suelo limitando su infiltración al perfil del mismo. Cuando el derrame es de hidrocarburos ligeros, la contaminación puede llegar

hasta la napa freática contaminando el agua subterránea la cual afectará no sólo a la flora y fauna del medio sino también al hombre ya que el agua de la napa es un recurso muy importante que abastece a la población.

La remediación de suelos contaminados debe realizarse correctamente debido a la facilidad de transmisión de contaminantes del suelo a otros medios como el agua o la atmósfera, ya que serán estos medios los que usualmente generen efectos nocivos. Las tasas de contacto dérmico e ingestión de suelos (las principales vías de exposición asociadas a éste medio) a menudo no resultan tan importantes como otras vías de exposición asociadas al agua subterránea (exposición por ingesta) o aire (exposición por inhalación), que pueden recibir aportes de contaminación desde el suelo.

La presencia de contaminantes en un suelo supone la existencia de potenciales efectos nocivos para el hombre, la fauna en general y la vegetación. Estos efectos dependerán de las características toxicológicas de cada contaminante, de la concentración del mismo y de su interacción física, química y biológica con el medio. La enorme variedad de sustancias contaminantes existentes implica, por su parte, un amplio espectro de afecciones toxicológicas cuya descripción no es objeto de este trabajo.

De forma general, la presencia de contaminantes en el suelo se refleja de forma directa sobre la vegetación induciendo su degradación, la reducción del número de especies presentes en ese suelo, e incluso la acumulación de contaminantes en las plantas, sin generar daños notables en estas.

En el hombre, los efectos se restringen usualmente a la ingestión, inhalación y contacto dérmico. Indirectamente, a través de la cadena trófica, la incidencia de un suelo contaminado puede ser también relevante.

Absorbidos y acumulados por la vegetación, los contaminantes del suelo pasan a la fauna en dosis muy superiores a las que podrían hacerlo por ingestión de tierra. Cuando estas sustancias son

bioacumulables el riesgo se amplifica al incrementarse las concentraciones de contaminantes a medida que ascendemos en la cadena trófica, en cuya cima se encuentra el hombre.

Aparte de los anteriores efectos comentados de forma general, hay otros inducidos por un suelo contaminado:

- Degradación paisajística: la presencia de vertidos y acumulación de residuos en lugares no acondicionados, generan una pérdida de calidad del paisaje, a la que añadiría en los casos más graves el deterioro de la vegetación, el abandono de la actividad agropecuaria y la desaparición de la fauna.

- Pérdida de valor del suelo: económicamente, y sin considerar los costos de la recuperación de un suelo, la presencia de contaminantes en un área, supone la desvalorización de la misma, derivada de las restricciones de usos que impongan a este suelo, y por tanto, una pérdida económica para sus propietarios.

### **Criterios para evaluar suelos contaminados**

Existe ya a nivel local una disparidad de criterios en la determinación de los niveles de limpieza y de conformidad ambiental en materia de suelos.

La Ley Nacional de Residuos Peligrosos N. 24.051 provee mediante el decreto reglamentario (Dec. 831/93) una serie de lineamientos o valores guía de calidad de suelos para diferentes tipos de uso, los parámetros allí contenidos son limitados por lo tanto, la aplicación de dichas tablas se vuelve limitada a la hora de lidiar con hidrocarburos u otros compuestos con contenido de químicos.

Por esto mismo se toma como referencia la normativa del “Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer” o “Lista Guía Holandesa”, en la cual se presentan los denominados “valores de fondo”, “valores objetivo” y “niveles de intervención” para una cantidad de compuestos químicos en suelos.

Las técnicas más recientes de evaluación de suelos contaminados se fundamentan en la normativa ASTM 1739-95 “Standard Guide for Risk Based Corrective Action Applied at Petroleum Release Sites”, de donde deriva el nombre RBCA: Risk based Corrective Action, acciones correctivas basadas en riesgo, que surge como una necesidad en Estados Unidos de encontrar una forma **racional pero “alcanzable”** de encarar las remediaciones de sitios con contaminación por hidrocarburos. Esta metodología permite evaluar sitios contaminados según el riesgo que presentan a la salud humana y al medio ambiente, a través de la sumatoria de riesgos individuales que presentan los diversos químicos, detectados en el sitio para cada medio de exposición identificado. El mismo está basado en niveles de riesgo ya que la idea es fijar niveles de riesgo admisibles (toxicológicamente) para la presencia de ciertos contaminantes en un sitio, que resulten protectores de la salud y del ambiente y que permitan enfrentar económicamente las remediaciones a realizar. Permiten desarrollar valores de objetivos de remediación a través de un procedimiento administrativo consistente y técnicamente defendible.

### **Planeamiento y análisis de alternativas de remediación**

La elección de la mejor alternativa de remediación debe fundamentarse en criterios técnicos y sobre todo, en una valoración costo-efectiva del proyecto.

La elección de la alternativa más viable a menudo se encuentra precedida por una serie de estudios ambientales comprendidos en dos etapas.

La primer etapa consiste básicamente en trabajo de campo, en la recopilación de información mediante averiguaciones efectuadas en el sitio de interés, revisión de registros históricos, entrevistas con personal del sitio, recorridas del entorno, identificación de potenciales fuentes, receptores y vías de exposición y evaluación de actuales, pasadas o potenciales “Condiciones Ambientales Reconocidas”, que son situaciones o escenarios que posean el potencial de afectar el ambiente.

En la segunda etapa se realiza, en general, la instalación de pozos de monitoreo (freatímetros) o la ejecución de sondajes en suelo, para la evaluación del estado ambiental del subsuelo, identificando áreas de interés así como la dispersión areal y vertical de potenciales afectaciones al medio subterráneo.

Estos estudios contemplan a la primera etapa y permiten confirmar afectaciones previamente sospechadas. La colección de muestras de suelo y agua subterránea permite asimismo evaluar la dispersión de contaminantes en el medio, determinando áreas y volúmenes afectados, en tanto que los registros de perforación permiten la descripción y comprensión del perfil litológico existente, tipo de suelos, y otros parámetros hidrogeológicos de importancia. Asimismo, la construcción de tres o más pozos monitores nivelados permite inferir la dirección de escurrimiento freático, en tanto que los freatímetros instalados sirven para el monitoreo continuado de niveles freáticos y muestreo del acuífero.

Finalizados estas etapas, y detectada una contaminación que amerite acciones correctivas (remediación), se procede entonces, de ser requerido, de acuerdo al tipo de contaminación y urgencia de saneamiento, a efectuar estudios piloto y ensayos hidráulicos que permitan caracterizar mejor al acuífero, el subsuelo en general y el comportamiento de los contaminantes en éste medio, a los fines de seleccionar el equipo de tratamiento adecuado, y de dimensionarlo acordemente a las condiciones del sitio. Los ensayos hidráulicos pueden incluir ensayos de bombeo, para la estimación de los valores de conductividad hidráulica del acuífero (éste último, un valor determinante en el cálculo de los radios de influencia del sistema y de los flujos de agua y contaminantes en el subsuelo).

Las pruebas piloto pueden comprender sistemas de tratamiento de pequeña escala y menor costo de implementación, que permitan estudiar el comportamiento del sistema y evaluar con mayor precisión la eficiencia esperada.

Los resultados de los ensayos, cálculos ingenieriles y

consideraciones previas a la instalación de un sistema de remediación, se expresan usualmente en un documento denominado “Plan de Acción Correctiva” o “Plan de remediación”.

### **Muestreo**

Cualquier estudio de contaminación del medio, ya sea del aire, del agua o del suelo, comienza con la obtención de los datos sobre el estado inicial del mismo, ya que son imprescindibles a la hora de adoptar posteriores medidas de tratamiento y control de la contaminación.

Al diseñar una campaña de toma de muestras se deberá decidir la metodología de muestreo, si estas se tomarán directamente en el foco emisor (sobre el área de impacto y alrededor para determinar su influencia) y realizar un esquema de muestreo definiendo los puntos de muestreo, profundidad de muestreo, tipo de muestras y selección de los parámetros a ensayar.

Para el caso aplicado a una remediación de suelos y aguas contaminados con hidrocarburos por el vuelco de un camión, esta tarea es más simple por contar con información de tipo de contaminantes derramados, cantidad derramada y observación del área afectada.

La finalidad de la toma de muestras es conseguir que una fracción extraída del medio a estudiar sea representativa del medio, esto significa que pertenezca a la población bajo estudio, y junto con el resto de las muestras permita caracterizar esa población. Es esencial que la manipulación y conservación de la muestra, no afecte a la composición de la misma desde que se toma hasta el momento en que se realiza el análisis, por lo tanto se debe realizar con cadena de custodia.

La cadena de custodia, abreviado CDC, es una forma de documentar la historia de la muestra desde que se toma hasta que se analiza en el laboratorio. Esta información es necesaria para probar que la muestra es retirada y transportada de una manera que preserva su integridad.



El laboratorio encargado de los análisis de las muestras emitirá un reporte llamado protocolo de análisis que deberá contener cierta información preestablecida.

### **Monitoreo**

El método más eficiente para el seguimiento de un proceso de remediación es el monitoreo mediante retiro de muestras y su análisis en laboratorio.

Las concentraciones solubilizadas, así como la eventual presencia de productos en FLNA (Fase Libre No Acuosa), se evalúan a partir de la instalación de freatímetros o piezómetros. Los freatímetros como su nombre lo indica, alcanzan el primer acuífero denominado freático (de carácter libre o no confinado), que es el primer receptor de aportes de lixiviación de la superficie, y el más impactado por la actividad humana. Los piezómetros son aquellos pozos de monitoreo construidos en acuíferos de carácter confinado o semiconfinado.

El seguimiento de las concentraciones de compuestos solubilizados mediante redes de freatímetros permite diagramar las plumas de contaminantes (planos de isoconcentración) y por medio de éstos, permite seguir el avance de la remediación, conforme se observen reducciones en el tamaño aparente de las plumas de compuestos disueltos.

Idealmente, todo proceso de remediación debe ser diseñado en forma flexible, de modo de poder responder sin mayores requerimientos de recursos, ante cambios del sistema, subsuelo, etc. Por ejemplo, debe contemplarse la posibilidad de cambios en los niveles freáticos, o la posibilidad de alternar a un equipo de menor consumo o de distinto principio de operación una vez alcanzado un determinado punto de la remediación.

Otra manera de evaluar el avance de una remediación es por medio de la aplicación de modelos de destino y transporte de contaminantes. Éstos permiten no solo predecir el movimiento de

compuestos químicos en el subsuelo, sino que ayudan a visualizar las plumas de contaminantes y a seguir mejor su morfología.

### **Atención de una Emergencia Ambiental**

Debido a la naturaleza única de cada situación, no es posible tener procedimientos para cada una, pero es necesario tener planes de acción para distintos tipos de eventos.

El servicio de atención de la emergencia es muy importante a la hora de un accidente por vuelco de un camión con derrame de sustancias peligrosas. El personal para atender las emergencias debe estar entrenado y capacitado, debe conocer los riesgos y las medidas que se deben tomar para llevar a cabo la atención.

A nivel ambiental el personal capacitado puede contener un derrame mediante equipos de contención (ej. barreras absorbentes, arena, viruta, etc.) evitando de esta manera que el área afectada se extienda. A su vez, de contener aún combustible la cisterna, debe realizarse las tareas de trasvase, del camión dañado a otro receptor y de esta manera recuperar el producto no derramado. También puede recuperarse el producto que se encuentra en superficie (en forma de charcos) con equipo de extracción (mediante bombeo a una pileta de almacenamiento o con camión atmosférico, etc.).

Todas estas tareas se llevan a cabo en la atención de la emergencia, ya que el producto derramado puede aún encontrarse en superficie y escurrir, por lo tanto en esta etapa se puede disminuir el impacto ambiental negativo producto un derrame de productos peligrosos, sobre el suelo, alguna fuente de agua, subsuelo y napa freática.

Para ello se requiere:

- Atención inmediata: es fundamental la respuesta rápida.
- Capacitación y experiencia.
- Equipo especial: vestimenta adecuada como equipo de aire autónomo de presión positiva y ropa ignífuga, movilidad, comunicación, equipo de trabajo adecuado.

### **Desarrollo**

## **Descripción del caso**

De acuerdo a los datos suministrados, el 28 de Junio de 2010 se produjo el vuelco de un camión cisterna que circulaba por la Ruta Nacional N. 234, Localidad de San Martín de los Andes, Provincia de Neuquén, cuando intentaba eludir un auto que por acción de una mala maniobra por parte del conductor del vehículo, provocó el vuelco de la unidad con posterior derrame de aproximadamente 7000 lts. de combustible Diesel y Nafta por las bocas de carga, en una calle perpendicular a la Ruta, en zona residencial.

## **Atención de la emergencia y tareas de contención**

Personal de Soil Keeper arribó al lugar del accidente encontrándose la unidad siniestrada ya izada y custodia policial sobre la zona de impacto. De acuerdo a la información recabada, inmediatamente de ocurrido el accidente, se montó un operativo en la zona para tratar de evitar que se extendiera el líquido inflamable que corría por la calle, para lo cual se armaron diques de tierra y colocaron barreras de contención, logrando controlar gran parte de combustible, que se cubrió con espuma para minimizar la producción de gases combustibles. Luego gran parte del combustible se bombeó a la cisterna del chasis de la unidad siniestrada, finalmente se realizaron diques de contención con arena y se colocó aserrín y viruta para absorber los remanentes de combustible. A la vez, se procedió a la evacuación de los alumnos y docentes de la Escuela 313.

Intervinieron Defensa Civil de la municipalidad, Bomberos Voluntarios, personal del área de Incendios, Comunicaciones y Emergencias del Parque Nacional, Gendarmería y Guardas Ambientales.

Debido a que a la altura de la estación de servicio, ubicada a metros de la zona afectada, pasan dos líneas de media tensión, el Ente Provincial de Energía de la Provincia procedió a cortar preventivamente el suministro de electricidad, que afectó a gran parte de la ciudad.

En tanto la Policía desvió el tránsito que circulaba por la Ruta

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Nacional N. 234 por las calles aledañas, para que los brigadistas realizaran las tareas tendientes a parar el derrame y evitar que se desplazara hacia el sector urbanizado.

Luego con extrema precaución, por los rozamientos y la producción de chispa, se procedió a la maniobra de giro del semiremolque.

Asimismo se cortó el tráfico vehicular sobre unos cien metros de la calle afectada, hasta retirar el combustible volcado y finalizar las tareas de remediación.

Se procedió a evaluar la zona afectada y para ello se realizaron 5 pozos de contención mediante caños de PVC, sobre las acequias de la calle perpendicular a la ruta, para retener el hidrocarburo y permitir que el agua escurriera por los mismos. Asimismo se realizó un sellado con una membrana impermeable y arena sobre la alcantarilla para evitar que el combustible siguiera escurriendo por la calle. Personal de la Municipalidad asistió con mano de obra, herramientas de mano y retroexcavadora mediante la cual se procedió al retiro de arena, aserrín y viruta colocada sobre la calle a efectos de contener el derrame.

Se desparramó absorbente orgánico Sphag Team sobre la calle y posteriormente se procedió a retirar el material absorbente impregnado de combustible mediante retroexcavadora a contenedores de 5 m<sup>3</sup>. A su vez se retiró suelo contaminado de la zona de impacto, ubicado sobre la banquina de la ruta, para luego cargarlos junto con la arena, viruta, aserrín y Sphag Team, utilizando retro pala, a un transporte habilitado para enviar los residuos a planta de disposición final. Se continuó limpiando la calle y la canaleta, acopiando los suelos sobre la calzada y luego acopiándolos sobre los contenedores, los cuales fueron tapados con nylon.

Previo al retiro de suelo, arenas y virutas se retiró combustible de la alcantarilla mediante la utilización de un camión atmosférico. Dichos suelos contaminados y productos absorbentes fueron acopiados sobre la calle para su retiro mediante Transporte

Habilitado.

Se construyó otro pozo de contención con caños de drenaje de PVC y se continuó limpiando la canaleta, retirando suelos contaminados y colocándolos en los contenedores para su posterior envío a Planta de Disposición Final.

Como medida de prevención, dado que se pronosticaban fuertes lluvias, se realizó mediante maquinaria vial un desvío para el agua sobre la entrada de la calle, a su vez se realizaron desvíos sobre el pavimento para lograr que el agua escurra por una de las acequias y que de esta manera el hidrocarburo que pudiera arrastrar fuera retenido en los pozos de contención.

Hasta ese momento se habían completado 5 contenedores con suelos, arenas y materiales absorbentes impregnados con hidrocarburos para su envío, mediante Transporte Habilitado, a Planta de Disposición Final.

Durante la noche la calle quedó cerrada debidamente señalizada y un guardia de tránsito de la municipalidad.

Se realizaron otros 3 pozos de contención sobre las acequias, procediendo luego a extraer mediante camión atmosférico el hidrocarburo sobrenadante. Una vez completa la carga, el camión se trasladó a Planta de Disposición Final, arribando otro camión atmosférico. Asimismo se retiraron suelos, arenas y materiales absorbentes impregnados con hidrocarburos mediante Transporte Habilitado, para su envío a Planta de Disposición Final. Personal de la Municipalidad procedió a realizar la limpieza de las acequias (retiro de hojas y basura acumulada), los residuos fueron colocados dentro de los contenedores, luego el personal de la empresa de emergencias, continuó realizando dicho trabajo de retiro de los residuos impregnados con hidrocarburos de las acequias y colocándolos en los contenedores.

Luego se procedió a la limpieza de la calle afectada, para lo cual se desparramó óxido de calcio (CaO) sobre la calle de hormigón, el

cual actúa bloqueando el transporte de de las sustancias contaminantes, reduciendo su solubilidad, acelerando su degradación y asegurando un residuo apto. Finalmente se realizó un lavado con agua, con manguera a presión provista por la dotación de bomberos, y detergente sobre la calle, recolectando mediante camión atmosférico el agua utilizada.

Se procedió a la construcción de 6 diques de contención sobre las acequias y se realizó un zanjeo en el área del estacionamiento de la Estación de Servicio, que se encontraba frente a la zona de impacto, para desviar el agua de lluvia evitando que escurra por la acequia.

Se colocó absorbente orgánico Sphag Team en todos los diques de contención, se esparció óxido de calcio sobre el sector de impacto, a efectos de evitar la lixiviación del combustible debido a las lluvias y se recuperó agua con hidrocarburos desde las acequias.

Una vez finalizada las tareas de contención, se repuso alrededor de 15 m<sup>3</sup> de suelo para nivelar la zona sobre el zanjeo realizado en el área del estacionamiento de la estación de servicio y sobre todo el sector.

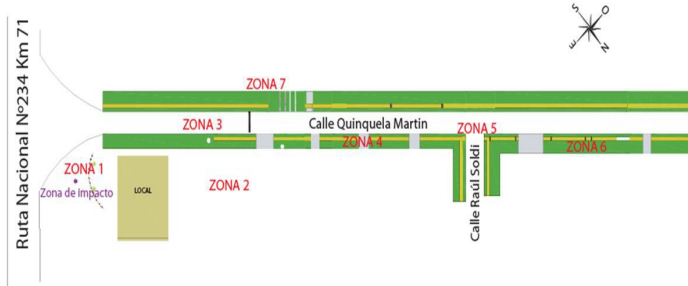
En total se envió a disposición final alrededor de 98 m<sup>3</sup> de suelos contaminados.

### **Muestreo para la caracterización inicial**

El muestreo de suelos y aguas se realizó en presencia de personal de la Municipalidad, como primera acción, se colocaron los banderines sobre los puntos de muestreo y luego se procedió a realizar los sondeos en forma manual con barreno tipo alemán. Las muestras de agua extraídas fueron a nivel superficial, a lo largo de la zona afectada.

En función a las características del derrame, se definieron siete zonas visiblemente afectadas, las cuales se encontraban ubicadas sobre la banquina Norte de la Ruta Nacional N. 234 (zona de impacto y de escurrimiento), sobre ambas manos de la calle perpendicular a la ruta, abarcando la propia traza de ésta y sus

acequias.



Se relevaron las medidas para ubicar las muestras y luego se retiraron muestras blanco frente a una Escuela ubicada a 100 m de la calle principalmente afectada sobre la Ruta Nacional N. 234 y una muestra de la mano contraria a la de la zona del impacto, sobre zona de préstamo a la altura de la calle afectada.

Se tomaron un total de 46 muestras de suelo y 13 muestras de agua, además se generaron dos juegos de muestras idénticas, quedando uno en poder del laboratorio para su análisis y otro juego en poder de Soil Keeper (empresa remediadora) como contra muestra.

Un estricto protocolo se siguió para asegurar la preservación de dichas muestras. Se generaron las cadenas de custodia correspondientes, y se mantuvieron refrigeradas en una conservadora, hasta su traslado al Laboratorio, para la realización de los análisis correspondientes.

## **Conclusiones del Estudio de Caracterización Inicial**

Una vez obtenidos los resultados de las muestras y en base a los parámetros y a la normativa seleccionada, se destacaron las siguientes conclusiones:

- Los valores de concentración de algunos de los CDI (Compuestos de Interés) presentes en las muestras de suelo, excedieron los niveles guía para el “uso residencial del suelo”, establecidos en el Decreto 831/93 reglamentario de la Ley 24.051.
- Los valores de concentración de algunos de los CDI presentes en las muestras de agua excedieron los niveles guía establecidos para el uso “fuentes de agua de bebida humana con tratamiento convencional”, en el Decreto 831/93 reglamentario de la Ley 24.051 y excedieron los niveles guía estipulados por la Dirección Provincial de Recursos Hídricos de la Provincia del Neuquén para los parámetros considerados.
- Las concentraciones representativas definidas en el Análisis de Riesgo tipo TIER II desarrollado, excedieron los valores SSTL calculados para algunos de los CDI evaluados tanto para el medio “suelo” como para el medio “agua subterránea”, estableciéndose los mismos como los valores objetivo para las operaciones de remediación, considerando siempre un escenario conservador.
- Por lo tanto se definió la zona afectada como un “sitio adonde era necesario realizar operaciones de recomposición / remediación” sobre el medio “suelo” y sobre el medio “agua subsuperficial”, hasta alcanzar los valores objetivo.
- A la luz de los datos obtenidos de las muestras analizadas, de la información obtenida en campo y de las modelaciones de la dispersión de los contaminantes realizadas, se concluyó que:
  - a. La dispersión de los contaminantes cubría un área total de 375

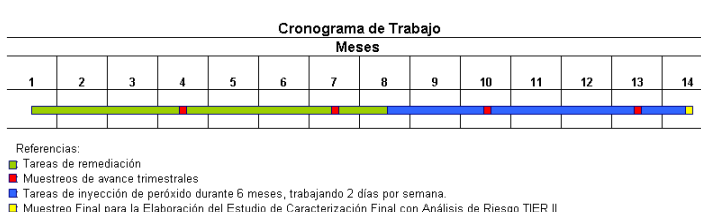


m<sup>2</sup>, a una profundidad promedio de 0,9 m.b.s (metros bajo nivel del suelo), y considerando una profundidad máxima de 1,5 m.b.s. aproximadamente.

b. El volumen de suelo contaminado a tratar se encontraba en el orden de los 195 m<sup>3</sup>.

### Plan de remediación

En función de los resultados del Estudio de Caracterización Inicial se elaboró un plan de remediación para el tratamiento de los suelos y aguas en todas las zonas afectadas con monitoreos de avance.



En Zona 1, que comprendía el sector donde se produjo el vuelco de la cisterna que escurrió por zona de préstamo de la Ruta Nacional N. 234 hacia Zona 2 y Zona 3, se definió retirar los suelos altamente contaminados, mediante maquinaria vial, para su traslado a Planta de Disposición Final y reponer con suelos de iguales características proveniente de una cantera de la zona. La disposición final de los suelos se realizó en dos Plantas Habilitadas de la Provincia de Neuquén. Como tecnologías de eliminación se utilizó el tratamiento por incineración para un caso, mientras que en otra oportunidad se llevó a cabo mediante una estabilización del residuo y la posterior aplicación de la tecnología de biorremediación asistida.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Los suelos con bajos grados de contaminación se tratarían In Situ mediante tecnologías de estabilización y oxidación química de los suelos.

En Zona 2, que correspondía al sector de escurrimiento del combustible derramado, lindero a la Estación de Servicio, ya mencionada, en dirección a la calle perpendicular a la ruta, los suelos serían lavados con riego de peróxido de hidrógeno en bajas concentraciones. Las aguas, resultado del lavado natural serían nuevamente tratadas en Zona 4.

La Zona 3, que abarcaba la calle de hormigón, por donde ingresó parte del combustible hasta el lomo de burro, fue tratada mediante lavado de la calle con cal y detergente.

La Zona 4 corresponde a la acequia y veredas de las casas de la mano derecha de la calle perpendicular a la ruta, hasta el final de la cuadra, y acequia que corre por la misma manzana, sobre la calle perpendicular. En dicho sector, se procedería al retiro de los suelos más contaminados para su envío a planta de disposición final, la estabilización de los fondos de las cavas y riego con peróxido de hidrógeno, el agua que escurriera sería retenida en los pozos de contención donde se bombearía a un separador. La FLNA (Fase Líquida No Acuosa) se almacenaría para su posterior disposición final. El agua decantada se reinyectaría para continuar con el ciclo de separación.

La Zona 5, que se encuentra a continuación de la Zona 4, que corresponde a la alcantarilla por donde escurre el cauce de agua, se evaluó el tratamiento por inyección de agua a presión desde un extremo de la alcantarilla con peróxido de hidrógeno a efectos de movilizar los residuos hacia la Zona 6, para su posterior tratamiento. Luego un lavado con agua con peróxido de hidrógeno a efectos de que penetre lentamente sobre la zona, favoreciendo de esta manera la oxidación del suelo y eliminando lixiviados.

La Zona 6, que abarca la segunda cuadra de la calle perpendicular a la ruta, por donde escurrió el combustible, hasta donde finaliza la zona afectada. En dicha zona se evaluó la tecnología de estabilización de los suelos superficiales y riego con peróxido de hidrógeno, el agua que escurre sería retenida en los pozos de contención donde se bombearía al separador, que por decantación se recuperaría el agua, la cual sería reinyectada.

Finalmente la Zona 7, que comprende el sector izquierdo de la calle perpendicular a la ruta, sobre la acequia y entrada de autos de algunas casas; en esta área se definió proceder al retiro de los suelos más contaminados, la estabilización de los fondos de las cavas y riego con peróxido de hidrógeno, el agua escurriría y sería retenida en los pozos de contención donde se bombearía a un separador, por decantación se recuperaría el agua la cual sería reinyectada. El suelo contaminado sobre las veredas de las casas (estacionamientos) sería tratado ex situ, removido para su posterior envío a Planta de Disposición Final y se repondría con suelos de iguales características.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Para la realización de estas tareas, se construyó un obrador, en un lugar predeterminado por la Municipalidad donde se colocó el separador y tambores de 200 lts. para almacenar el hidrocarburo recuperado.

Asimismo se procedió a construir pozos de inyección encamisados con caño ranurado para la inyección de peróxido de hidrógeno en bajas concentraciones entre las acequias y las viviendas, para asegurar la degradación de remanentes de combustible que puedan afectar las zonas, luego del retiro de los suelos contaminados.

Luego de finalizadas las tareas de remediación, se complementaría las tareas, con la recuperación paisajística de las zonas afectadas.

De acuerdo al plan de remediación, en forma trimestral se extraerían muestras de suelo y agua de las acequias y veredas para la determinación de los parámetros GRO/DRO, BTEX's en el laboratorio habilitado. A la muestra que mayor concentración del parámetro GRO/DRO presente, se le realizaría PAH's y Fraccionamiento de HTP.

### **Tareas de remediación**

De acuerdo al cronograma de trabajo durante los 7 meses se estuvieron realizando las tareas mencionadas en el punto anterior.

Los suelos altamente contaminados se fueron retirando manualmente, y trasladándolos con carretilla hasta los contenedores para su almacenamiento transitorio. La zona de trabajo se señaló con cartelería y cinta de peligro, además se colocaron tablones sobre los zanjos que se iban realizando, a efectos de evitar el desmoronamiento de los mismos, así como posibles caídas tanto del personal de obra como ajena a ésta. Ésta es, en realidad, una medida básica de seguridad, no de remediación. Dentro de las tareas de remediación, se tienen en cuenta las medidas de seguridad a implementar, ya sea señalización, apuntalamiento, manejo de maquinaria, trabajo en espacio confinado, etc.

Asimismo se continuaron realizando tareas de limpieza de las acequias, retirando la basura arrojada y colocándola en bolsas para su almacenamiento transitorio en los contenedores.

Mientras se realizaba el retiro de los suelos, se fue extrayendo el sobrenadante con skimmer a pelo de agua, de los diques de contención el cual se iba almacenando en la pileta separadora.

En periodos de lluvia, donde no se podía realizar tareas de remoción de suelos, se continuó con el retiro de emulsión agua combustible de los pozos y diques de contención, mediante bombeo a la pileta separadora, para su decantación y separación del agua. El combustible separado, se fue almacenando en tambores y al agua se le dosificó peróxido de hidrógeno en bajas concentraciones para su posterior reinyección. Este tratamiento, a través de la reacción química de oxido-reducción (redox), degrada a los hidrocarburos transformándolos en compuestos inocuos.

Además se realizaron tareas de mantenimiento de los diques para procurar el escurrimiento del agua.

Luego de retirados los suelos, se fue colocando un manto de suelo-cal sobre los fondos de las cavas previo a la colocación de un manto de piedras y reposición de suelos, para evitar su contaminación por fluctuaciones de la napa freática.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Se construyeron pozos encamisados con caño ranurado en las acequias y veredas, dentro de las zonas 4, 6 y 7 para inyectar peróxido de hidrógeno en bajas concentraciones para asegurar la degradación de remanentes de combustible.

La Zona 1, previo al tratamiento de los suelos, se utilizó para almacenar transitoriamente los suelos contaminados de los contenedores y cargar las bateas, para ello, se preparó el sitio con un suelo cal.

Transcurridos los primeros 3 meses de trabajo, se procedió a realizar el **primer muestreo de avance trimestral**.

Se ubicaron los puntos de muestreo, cuyos valores de muestreo en el Estudio de Caracterización Inicial habían dado excedido, con el objetivo de evaluar el avance de la remediación.

En algunas zonas solo se agregaron nuevos puntos de muestreo. Estos puntos fueron marcados con banderines.

Los sondeos se realizaron con barreno tipo alemán, extrayendo la porción de suelo en bandejas plásticas para su homogenización y colocación en frascos de vidrio, con papel de aluminio y tapa plástica. Se retiraron 19 muestras de suelo dentro de las zonas 1, 4, 6 y 7 y la muestra blanco frente a la escuela sobre la Ruta Nacional N. 234.

Además se retiraron 15 muestras de agua dentro de las acequias y en las veredas (entre las acequias y las viviendas), las mismas se tomaron con un recipiente plástico y mediante un embudo se colocaron en las botellas de vidrio acarameladas, debidamente etiquetadas.

Un estricto protocolo se siguió para asegurar la preservación de todas las muestras de suelo y aguas. Se generaron las cadenas de custodia correspondientes (según Norma ASTM D-4840), y se mantuvieron refrigeradas en una conservadora, hasta su traslado al Laboratorio para la realización de los análisis correspondientes.

Durante el muestreo, se hicieron presentes personal de la

Municipalidad de San Martín de los Andes quienes labraron un acta de lo realizado y de lo conversado.

En función de los resultados de las muestras y de los objetivos planteados inicialmente, algunas de las muestras de suelo se encontraron excedidas por el Decreto 831/93 reglamentario de la Ley 24.051 de residuos peligrosos como por el Análisis de Riesgo.

En el medio agua, algunas de las muestras se encontraron excedidas por el Decreto 831/93 reglamentario de la Ley 24.051 de residuos peligrosos, por el Análisis de Riesgo planteado en el caracterización inicial y excedido por los niveles guía exigidos por la Dirección Provincial de Recursos Hídricos de la Provincia del Neuquén para los parámetros considerados.

En función de los resultados obtenidos, se continuó retirando suelos en forma manual de las acequias, principalmente de las Zonas 4 y 7 dado que eran las zonas que presentaban mayor contaminación tanto en suelos como en aguas.

Además se continuó recuperando emulsión agua-combustible del fondo de las cavas, la cual se almacenó en la pileta separadora para su tratamiento por oxidación.

Sobre el fondo de las cavas, luego del retiro de todos los suelos contaminados, se colocó un manto de suelo cal, una capa de piedras y se repuso con suelos de iguales características, finalizando con la nivelación del sector. Para ello se realizaron tareas de contención con estacas y tablas, para evitar el desmoronamiento de las paredes de las acequias en la Zona 4 por las lluvias.

Se instalaron nuevos caños ranurados en la Zona 4 y se inyectó peróxido de hidrógeno en bajas concentraciones (con el agua previamente tratada y almacenada).

En la zona 2, los suelos se lavaron con riego de peróxido de hidrógeno en bajas concentraciones, las aguas escurrieron hacia la Zona 4 donde se recuperaron y se almacenaron en la pileta

separadora para su tratamiento por oxidación.

En la Zona 5, se procedió a la inyección de agua a presión desde un extremo de la alcantarilla a efectos de movilizar los residuos hacia la Zona 6 para su posterior tratamiento. Luego se procedió a un lavado con agua con peróxido de hidrógeno a efectos de que penetre lentamente sobre la zona, favoreciendo de esta manera la oxidación del suelo.

En Zona 1, se retiraron los suelos altamente contaminados manualmente y se acopiaron en los contenedores para su traslado a Planta de Disposición Final. Una vez verificada organolépticamente, la ausencia de contaminación en la cava realizada, a 0,5 m de profundidad, se procedió a la reposición de suelos y se compactó.

Se realizaron tareas de limpieza de las acequias de la Zona 6, para recuperar iridiscencia de las acequias y su bombeo a la pileta separadora para su oxidación.

Luego se realizaron tareas de recuperación paisajística sobre las Zonas 4 y 7, se sembró gramínea para fijar los suelos de reposición de las acequias. Asimismo se continuó con las tareas de inyección de peróxido de hidrógeno en bajas concentraciones en los pozos previamente construidos.

Finalmente se construyeron 20 freatímetros dentro y fuera de la zona afectada para determinar la dirección y sentido de flujo.

Transcurridos los 6 meses de trabajo, se realizó **el segundo muestreo de avance trimestral**, en presencia del personal de la empresa generadora. Se tomaron muestras de suelos y aguas en las zonas afectadas, se realizaron mediciones del sitio y se niveló el terreno para la determinación del flujo freática.

Todas las muestras fueron debidamente conservadas y trasladadas hasta las instalaciones del Laboratorio para su análisis.



En función de los resultados de las muestras y de los objetivos planteados inicialmente, **ninguna** de las muestras de suelo presentó valores de concentraciones superiores a los de referencia. Por lo tanto, se definió que en ninguna de las zonas evaluadas era necesario continuar con las operaciones de recomposición/ remediación.

En el medio agua, algunos de los freáticos ubicados en las Zonas 4 y 7, evidenciaron la presencia de contaminación de acuerdo a los valores objetivos planteados inicialmente.

Se realizaron tareas de inyección de peróxido de hidrógeno en bajas concentraciones sobre los pozos construidos sobre las zonas 4 y 7 y dentro de los freáticos, además del riego superficial sobre el sembrado de las Zonas 4 y 7.

Luego se trasvasó la emulsión agua-combustible recuperada en la pileta separadora a tambores de 200 litros para su envío a Planta de Disposición Final. Se limpió la pileta separadora y el agua utilizada se almacenó en tambores.

Luego de retirar todos los suelos almacenados en los contenedores, se limpiaron los mismos con agua y detergente, dichos residuos se almacenaron en tambores de 200 lts.

Finalmente se enviaron a disposición final mediante transporte habilitado todos los tambores almacenados con iridiscencia y aguas contaminadas y se retiraron todos los equipos y materiales para continuar con la etapa de inyección de peróxido en pozos y freáticos, por un período de 6 meses.

Durante las tareas de remediación se enviaron a disposición final 155.1 Tn y 3.2 m<sup>3</sup> de emulsión agua combustible y agua proveniente de la limpieza de los contenedores y pileta.

Durante el período de 6 meses, se procedió a realizar tareas de inyección de peróxido de hidrógeno en bajas concentraciones en los pozos construidos y freáticos sobre las Zonas 4, 6 y 7. Además se realizaron tareas de limpieza de la zona, mantenimiento de la

cartelería de señalización y riego sobre las zonas sembradas anteriormente.

Durante este periodo de tareas inyección, se continuó con los monitoreos de avance, realizando **el tercer muestreo de avance trimestral** con la presencia de personal de la Municipalidad de San Martín de los Andes quienes realizaron una inspección y toma de fotos de las tareas que se estaban llevando a cabo. Se retiraron muestras de todos los freáticos y muestras de suelo. Las mismas fueron debidamente conservadas y trasladadas hasta las instalaciones del laboratorio Grupo Induser S.R.L. para su análisis.

En función de los resultados de las muestras obtenidas, ninguna muestra de suelo presentó valores de concentración superiores a los de referencia. Por lo tanto, se redefinió que en ninguna de las zonas evaluadas era necesario continuar con las operaciones recomposición/remediación.

En cuanto a aguas, solo dos freáticos ubicados en la Zona 4 y Zona 7 excedieron los valores de referencia, por lo tanto se definieron dichas Zonas 4 y 7 como “sitios adonde era necesario continuar con las operaciones de recomposición/remediación” sobre el medio agua subterránea/subsuperficial.

Luego se realizó el **cuarto monitoreo de avance trimestral**, se midió la profundidad freática de todos los freáticos y se realizaron las operaciones de toma de muestras de suelo y agua junto con las mediciones del sitio.

En función de los resultados de las muestras de suelo, **ninguna** presentó valores de concentración superiores a los de referencia.

En cuanto a aguas subterráneas, un freático excedió los valores de referencia, por lo tanto se definió la Zona 7 como “un sitio adonde era necesario continuar con las operaciones de recomposición/remediación” sobre el medio agua subterránea/subsuperficial.

Se continuaron con las tareas de inyección de peróxido de

hidrógeno durante el último mes, además se realizaron tareas de limpieza de las acequias de todas las zonas, debido a la presencia de basura domiciliaria.

Previo a la realización del muestreo de finalización, se coordinó una reunión con la Dirección Provincial de Recursos Hídricos y con la Dirección Provincial de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, para definir los pasos a seguir. En la misma, se requirió realizar con el laboratorio, un nuevo monitoreo de todos los freáticos existentes, para establecer en función de los resultados, el cierre de la obra.

Por lo tanto, se coordinó dicho muestreo con personal del laboratorio quienes generaron las cadenas de custodia para su posterior entrega en sus instalaciones. Se tomaron muestras de todos los freáticos, siendo un total de 20, las mismas se colocaron en los envases correspondientes y fueron conservadas en frío.

En función de los resultados de las muestras de agua, **ninguna** presentó valores de concentración superiores a los niveles guía estipulados por la Dirección Provincial de Recursos Hídricos de la Provincia de Neuquén para los parámetros considerados. Por lo tanto se definió la zona afectada como un “sitio adonde **no** es necesario continuar con las operaciones de recomposición / remediación” sobre el medio “agua superficial”.

Luego de realizado el último muestreo de acuerdo al cronograma de trabajo planteado inicialmente, se realizó una reunión con la Dirección Provincial de Recursos Hídricos, la Dirección Provincial de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Municipalidad de San Martín de los Andes y con la empresa generadora, para presentar los resultados y definir los pasos a seguir. En dicha reunión se solicitó la recopilación de los datos de los distintos muestreos de aguas realizados, para evaluar el comportamiento del agua subterránea en la zona afectada, sus fluctuaciones y con estos datos definir cuando realizar los monitoreos de control y que freáticos muestrear. De continuar estos resultados de las muestras, por debajo de los niveles guía fijados por la Dirección Provincial de Recursos Hídricos de la

Provincia del Neuquén, se podría declarar el sitio como un lugar a donde no es necesario realizar tareas de remediación o recomposición, dando por finalizada nuestra intervención.

Del Informe de las nivelaciones de los freaímetros presentado cabe mencionar que el freaímetro F6 de la Zona 7, el más comprometido en los monitoreos realizados, es el que presentó menor fluctuación durante los monitoreos. Asimismo, en términos generales, se observó que las mayores variaciones del nivel de la napa freática se daban en los meses de Julio y Diciembre.

Por lo tanto, se recomendó realizar los monitoreos de control en Julio y Diciembre sobre los freaímetros que mayor fluctuación habían tenido y sobre los que habían estado más comprometidos durante las tareas de remediación.

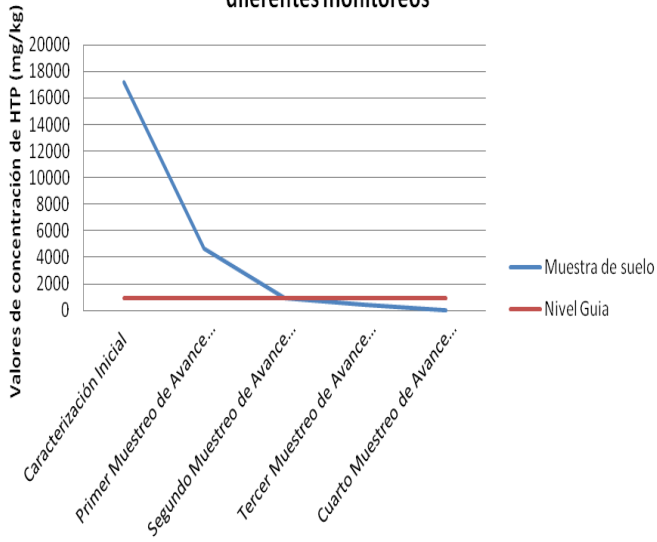
En ambos monitoreos de control que se hicieron en presencia de personal del Organismo de Control Municipal, se realizaron las mediciones de los niveles freáticos de todos los freaímetros existentes y se tomaron muestras de los freaímetros previamente definidos. La toma de las muestras de agua estuvo a cargo del personal del laboratorio y de nuestro personal, quien conservó un juego duplicado de muestras, a modo de contramuestra.

De acuerdo a los resultados de ambos muestreos, se concluyó que **ninguna** de las muestras de agua subterránea había excedido los niveles guía estipulados por la Dirección Provincial de Recursos Hídricos de la Provincia del Neuquén para los parámetros considerados, confirmando de esta forma el mantenimiento de los niveles de limpieza previamente alcanzados.

A continuación se detallan los valores de concentración en HTP de la muestra más contaminada en los monitoreos de avance y de control:

## Suelos

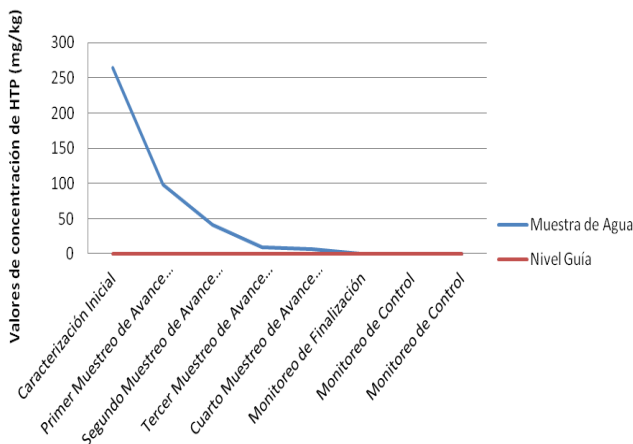
### Resultado de la muestras de suelo más contaminada en los diferentes monitoreos



### Aguas

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Resultado de la muestreade agua más contaminada en los  
diferentes monitoreos



Luego de presentarse ambos informes de los monitoreos de control a los organismos intervinientes, se realizó una última reunión con la Dirección Provincial de Recursos Hídricos, con la Dirección Provincial de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Municipalidad de San Martín de los Andes y en presencia del personal de la empresa generadora, donde se decidió la finalización de la obra, previo entrega del Informe final con toda la información recopilada dando por concluida la intervención.

## Conclusión

De acuerdo al trabajo presentado por los Dres. Gerardo Orallo e Ignacio Daniel Coria sobre los métodos más eficientes para

remediación de suelos contaminados con hidrocarburos en Argentina<sup>1</sup>, este trabajo mostró un caso práctico de una remediación por oxidación química y estabilización (algunos de las metodologías de remediación in situ más adecuadas), y dado el entorno donde ocurrió el derrame, la combinación con una remediación ex situ de los suelos más contaminados, a efectos de acelerar los tiempos de remediación y disminuir los tiempos de contacto del contaminante con la población. Ya como se menciona en el trabajo presentado, “la decisión de la metodología de remediación es un balance entre aspectos técnicos, legales y económicos”<sup>2</sup> y para este caso, dado el sitio donde ocurrió el siniestro, los aspectos técnico- legales se priorizaron frente al económico. Asimismo, cabe mencionar que los volúmenes de suelos contaminados no fueron tan significativos, como para pensar en esta alternativa de remediación *ex situ*, enviando los residuos a planta de disposición final.

Esta metodología de remediación utilizada para el caso de un derrame de nafta y diesel puede ser utilizada para un caso de mayor envergadura, para ello es muy importante la realización de una buena caracterización inicial y la coordinación de los grupos de trabajo para poder realizar la remediación de la forma más eficiente aminorando los tiempos de remediación, dado que las tecnologías de remediación pueden ser aplicadas en forma indistinta.

Por último, es importante mencionar que la atención de la emergencia fue rápida y eficiente, debido a las cortas distancias, a los recursos disponibles y al buen desempeño de los organismos involucrados como ser bomberos, policía, municipalidad etc., que actuaron en forma conjunta, disminuyendo de esta forma el impacto

---

1 Cf. Gerardo Orallo e Ignacio Daniel Coria, “El método más eficiente para remediación de suelos contaminados con hidrocarburos en Argentina”, Celina A. Lértora Mendoza (ed.) *Territorio, recursos naturales y ambiente: hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica, Haití, Paraguay, Uruguay y Venezuela*, Bs. As., Ed. FEPAI-IPGH, 2013: 189-200.

2 *Ibíd.*, p. 198.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

ambiental negativo producido.



## **Los Microorganismos Eficaces. ¿Una solución para el medioambiente haitiano?\***

*Ingrid Henrys*

### **¿Qué son los EM?**

La abreviatura EM viene del inglés *Efficient Microorganisms*. Los EM, son entonces, microorganismos eficaces, un cócktail de 80 especies de microorganismos pertenecientes a las grandes familias de las levaduras, los hongos, los bacilos lácteos y bacterias fotosintéticas, todo en equilibrio. En este conjunto, las bacterias fotosintéticas eliminan los residuos de descomposición (hidrógeno sulfúreo, dióxido de carbono, amoníaco) por digestión y transformación. Además ellas segregan nutrientes (aminoácidos, ácidos orgánicos, polisacáridos y vitaminas) indispensables para el crecimiento y desarrollo de plantas, animales y seres humanos.

Los EM fueron descubiertos por Terno Higa, doctor en agronomía y profesor de horticultura en la Universidad de Ryukyus en Okinawa (Japón), en 1981, después de diez años de investigación. En este cócktail se encuentran microorganismos aeróbicos y anaeróbicos viviendo de metabolitos de unos y otros. Son muy eficaces para resolver problemas de salubridad -poluciones microbianas- y luchan contra el olor de la putrefacción. Estimulan a otros microorganismos anaeróbicos y los activan. Esto permite invertir el proceso de descomposición y obtener un proceso de regeneración<sup>1</sup>. El profesor Higa se ha basado en el principio de la dominancia en las investigaciones y así ha conseguido tener más microbios regeneradores en los EM a fin de que participen en la

\* Traducción de Celina A. Lértora Mendoza; se agradece la colaboración de los Dres. Ignacio Daniel Coria y Jorge Molinas en la revisión de terminología técnica.

<sup>1</sup> Anne Lorch, *Les micro-organismes efficaces au quotidien*. Francia, Editions Le Souffle d'Or, 2011, p. 138.

reconstrucción del medio ambiente. Este principio sobreentiende que en un medio dado, las bacterias neutras (oportunistas) o seguidoras, obrarán como las de la categoría predominante. Así EM permiten lograr un medio favorable a la vida. Cuantos más antioxidantes haya, gracias a los microbios regeneradores, mejor es el efecto sobre los humanos, animales y plantas. Los EM tienen una acción más rápida y más resultado en los medios cálidos, de temperaturas comprendidas entre los 20 y 38 C<sup>o</sup>2.

En Japón y en Europa, especialmente, los EM reutilizan bajo diversas formas (incorporadas a las de cerámica líquida) y se añaden a productos cosméticos como dentífricos, crema para el cuerpo y shampoo.

Se habla de EM Activado (EM-A) cuando se hace proliferar la mezcla de origen. Activando los EM, se permite a los microorganismos pasar de una fase de reposo a una fase activa. Así pueden obrar rápidamente en su entorno. Esta activación se hace por medio de una fermentación de siete días a una temperatura constante de 35°C antes de la cual se añade una melaza de caña de azúcar a los EM para darles energía. En el saneamiento y la agricultura lo que se usa es la forma activada de los EM.

### **Ejemplos de la utilización de los EM en el tratamiento de las aguas residuales en Costa Rica**

La idea de utilizar los EM en la depuración de aguas residuales no es nueva en el mundo. Si tomamos el ejemplo de Costa Rica, hay por lo menos dos rellenos sanitarios donde se utilizan los EM. Son los rellenos sanitarios de la Aserrí y el de la Carpio, en la provincia de Limón. Allí, añaden los EM a los lixiviados que vienen de los desechos sólidos. Notaban que cuando los resultados de laboratorio muestran un DQO más elevado que lo que permite la ley<sup>3</sup>, si mezclan los lixiviados con los EM-A (Microorganismos Eficaces

<sup>2</sup> *Ibíd.*, p. 140.

<sup>3</sup> Para un relleno sanitario, el DQO de las aguas residuales no puede ser más elevado que 800 ppm en Costa Rica.

Activados) en una proporción de 1/1000, después de unos días, el DQO baja a un nivel inferior a lo aceptable para la ley. En la Aserri, una vez, el DQO llegó a 1200 ppm. Tuvieron que reaccionar rápido porque tienen que mandar regularmente resultados de laboratorio al Ministerio de la Salud. Si esos resultados no son aceptables, tendrán multas y el ministerio puede cerrar la empresa. Entonces, añadieron los EM-A a la laguna donde los lixiviados son oxigenados con máquinas. Hicieron pruebas 12 días después y el DQO era de 400 ppm. Pero no habían medido el DQO todos los días, y entonces no pudieron saber después de cuánto tiempo el DQO bajó a un nivel aceptable con los EM-A. También se pueden añadir EM-A a los desechos sólidos cuando llegan al relleno.

En Costa Rica también hay lugares donde la AyA (Alcantarilla y Acueductos), que podemos considerar como el equivalente de la DINEPA (Dirección Nacional de Agua Potable y de Saneamiento) en Haití, utiliza los EM-A en el tratamiento de las aguas residuales que proveen de las casas conectadas al sistema. Es el caso de la AyA de Puntarenas. Allí reciben todo los días 600 m<sup>3</sup> de lodo. Incorporan progresivamente el EM-A a los lodos que llegan por un sistema de tuberías, con el ratio de 1/1000, es decir un litro de EM-A para cada m<sup>3</sup> de lodo. Cada semana, una empresa privada viene a preparar el EM-A. Así, la AyA lo tiene guardado en una cisterna de plástico que tiene un grifo por donde el producto sale por gotas. Después de ser mezclado con el EM-A, los lodos pasan por una laguna donde se quedan 8 horas antes de pasar por estanques de oxigenación. Sobre la primera laguna donde las aguas pasan después de recibir el EM-A, se puede notar burbujas mostrando que está ocurriendo una actividad biológica. Además, esas aguas no huelen mal.

En Costa Rica el tratamiento de las aguas servidas negras está muchas veces asegurado por empresas privadas como la SAHUCO en la provincia de Cartago. Esta estación recibe alrededor de 10 camiones de 10 m<sup>3</sup> todos los días. Las materias provienen de pozos sépticos y ya han sufrido un tratamiento. A su llegada a la estación de SAHUCO, los lodos sufren una fase de decantación donde la arena se deposita en el fondo de los depósitos. Después pasan a otro depósito donde son oxigenados mecánicamente. Durante esta fase se

añade EM-A a los lodos a razón de 200 litros tres veces por semana. A continuación, las materias pasan a diferentes depósitos donde son mezcladas a la de cal viva y a la del cloro. El agua es recuperada para regar y fertilizar los campos. Los lodos se secan y se mezclan a polvo de madera. Los lodos secos son incorporados después a las tierras agrícolas. La única crítica que podemos hacer a esta estación de depuración es la utilización del cloro al mismo tiempo que los microorganismos, pues el cloro los mata. Desgraciadamente el añadido del cloro fue una recomendación del Ministerio de Salud de Costa Rica, aunque los resultados de los análisis obligatorios de los resultados de la empresa SAHUCO siempre fueron conformes a las exigencias de la ley costarricense. Visitando esta estación de depuración, que por otra parte no ocupa una gran superficie, se constata que no hay emisión de olores de materias fecales. Además es posible constatar que las tierras regadas con el agua proveniente de la estación tienen una vegetación más lujuriosa que las que no reciben estas aguas.

### **Utilización de los EM-A en la agricultura**

Los EM-A no son fertilizantes. Utilizados en la agricultura, permiten mejorar la estructura del suelo, fortalecer las plantas y sus raíces. Al principio, la idea de los suizos que importaron los EM a Haití, era utilizarlos para ayudar a los agricultores, mejorando los rendimientos de sus cultivos. Pero con la emergencia de las inundaciones y del terremoto, los EM-A son ahora más utilizados en el saneamiento. Sin embargo, en proyectos de jardines que no utilizan fertilizantes y pesticidas químicos, se hace la promoción de los EM. Así, en esos proyectos, como el Programa de jardines Mandalla de la Fundación Main dans la Main, enseñaron a la gente cómo hacer la mezcla de agua y de EM-A para regar, tratar contra los parásitos y hacer insecticidas naturales con el EM-A.

En las búsquedas y experiencias hechas con los EM en la agricultura, se nota que su utilización en ella no da un resultado inmediato como con fertilizantes químicos, pero a largo plazo la tierra y las plantas se fortalecen. Y cuanto más fuerte se ponen las plantas, menos plagas tienen.

Un ejemplo de esto ocurre en los campos de banano de la Universidad Earth en Costa Rica, utilizan los EM en el bananero orgánico. El profesor P. Tabora tomó una hoja de la parte donde se utiliza los productos químicos y la comparó con una hoja de una planta de la parte orgánica. Él dejó las dos hojas a secar al sol. Se dio cuenta que la hoja del bananero comercial (donde se utiliza productos químicos) se secó más rápido. Los análisis de laboratorio de las dos hojas mostraron que la hoja proviniendo del bananero orgánico tenía más nervuras que la otra.

También, siempre en Costa Rica, es posible encontrar agricultores que tienen la marca “orgánica” que utilizan los EM en sus campos. En este caso se trata sobre todo de Microorganismos de de Montaña (MM) Estos agricultores fabrican ellos mismos estos MM a partir de microorganismos recolectados bajo las hojas que recubren los bosques de montaña. A estos les añaden salvado de arroz y melaza de caña de azúcar y un inoculante, y dejan fermentar el conjunto. Luego activan los microorganismos contenidos en esta preparación. Por otra parte, estos agricultores utilizan también los *bokashi*<sup>4</sup> que preparan con la paja proveniente de los cubículos de pollos. Esta paja contiene las deyecciones de los pollos pero también los EM que se han vaporizado sobre el cubículo. Se mezcla a la del salvado de arroz y a la de melaza de caña. El *bokashi* se incorpora a la tierra de la parcela.

Desgraciadamente en Haití no tenemos todavía tests para comparar las plantas tratadas con los EM y las tratadas con productos químicos. La Fundación Main dans la Main procura tener parcelas experimentales y concluir investigaciones en tres años. Un período de tres años permitirá ver bien los resultados de la utilización de los EM en un lapso razonable. La idea será tener

<sup>4</sup> Los *bokashi* son un compuesto anaeróbico fermentado con los EM. E término *bokashi* viene del japonés y significa “materia orgánica fermentada”. Puede ser fabricado a partir de cualquier material orgánico, por ejemplo el salvado de arroz, o de tortas de granos oleaginosos y de harina de pescado mezclada a la de la melaza de caña de azúcar y de EM en fermentación anaeróbica.

parcelas testigo, parcelas que reciban los abonos químicos y parcelas tratadas únicamente con los EM, tanto para el riego como para la prevención y tratamiento de eventuales enfermedades. A fin de llevar más lejos la investigación, serán también evaluadas las cualidades organolépticas de las plantas. En efecto, en Costa Rica se ha podido constatar, en la granja de la universidad EARTH que las bananas provenientes de la parcela orgánica eran más sabrosas y más dulces que las de la parcela comercial.

### **Primer proyecto de tratamiento de aguas negras con los EM en Haití 2010**

Después del terremoto que ocurrió en Haití en enero del 2010, la ONG Mains-Unies presentó los EM a la DINEPA. Así, la DINEPA puso Mains-Unies en contacto con el ministerio del Medio Ambiente para que pudieran obtener la autorización de utilizar el producto en los campos de personas desplazadas y en Truitier, sitio oficial de descarga de los desechos sólidos. En esa época, este sitio recibía también la excreta proveniente de los baños portátiles. Mains-Unies recibió también la autorización del ministerio de la Salud Pública y de la Población para el uso de los EM. Es así que empezaron a vaporizar los EM en los campos, sobre los edificios caídos donde todavía había cuerpos en descomposición, en los rincones que olían mal, entre otros. En 80 campos, trabajaron con los comités. Les dieron el producto para echarlo en los baños y vaporizarlo donde la gente orinaba. Un buen ejemplo de la utilización de los EM contra los olores de descomposición es la Universidad de Puerto Príncipe. El olor de los cuerpos que no se podían sacar de debajo del edificio era muy fuerte y molestaba a los vecinos. Después de la vaporización con el EM-A, ya no hubo ese olor. Pero hay que saber que como la naturaleza está siempre buscando su equilibrio, después de dos o tres días, había que volver a vaporizar EM-A donde había malos olores.

Además de esas utilizaciones puntuales de los EM, Mains-Unies, junto con el Ministerio del Medioambiente, ha puesto en funcionamiento un proyecto piloto de “Lucha contra la polución de los ecosistemas a causa de los desecho sólidos”. Este proyecto piloto tenía por objetivo contribuir a disminuir la polución de los suelos y

luchar contra los malos olores en las descargas de Truitier y de Titanyen, así como en las zonas de habitación de Wharf Jérémie (Cité Soleil) y de los campos de Champs de Mars, de la plaza Saint Pierre y de la Place Boyer<sup>5</sup>.

Estos sitios han sido rociados con EM-A durante dos meses, especialmente los baños de los campos de personas desplazadas. Las descargas de Titanyen y de Truitier despedían fuertes olores desagradables antes de la puesta en práctica del proyecto. Además, como la de Truitier se encuentra cerca de la costa, los líquidos polucionados que salían podían fácilmente alcanzar el mar.

El sitio de Wharf Jérémie incluye los baños portátiles y canales abiertos donde se acumulan las inmundicias y el agua estancada.

Los métodos de tratamiento han sido elaborados siguiendo las recomendaciones del profesor Tabora de la Universidad Earth.

Antes de la aplicación de los EM-A, casi ninguna actividad biológica podía ser observada en la superficie de las fosas de excrementos de la descarga de Truitier. Para tratar estas fosas, el proyecto ha debido recurrir a los EM bajo formas de *dangos*, a razón de un dango por m<sup>3</sup>. Estos últimos son bolas de arcilla conteniendo *bokashi* que se liberan progresivamente una vez que llegan al fondo de la fosa.

Cuatro semanas después de tirar los *dangos* en las fosas, las burbujas señalan la reactivación de una actividad biológica, que puede ser observada en la superficie del líquido. Además este último se ha vuelto más claro, y los sedimentos sólidos, el lodo y las grasas subieron a la superficie. Los EM-A permitieron la oxigenación de los lodos. Paralelamente disminuyó la cantidad de moscas sobre el sitio. En este mismo período, los desechos sólidos que llegaban a Truitier fueron vaporizados con EM-A a fin de luchar contra los malos olores que se despedían de allí.

<sup>5</sup> Documento de evaluación del proyecto “Lucha contra la polución de los ecosistemas a causa de los desechos sólidos”, Port-au-Prince, Mains Unies, 2012.

Han sido interrogadas personas que viven en los alrededores de la descarga, para apreciar la percepción de ellas acerca de los malos olores que despiden de la descarga. Algunas de ellas viven de lo que recuperan de los desechos sólidos que llegan en los camiones, y pasan muchas horas en desbrozar en las piletas farragosas. Y ellas constataron que los malos olores provenientes de la estación disminuyeron, lo que tornaba a su medio un poco más “vivable”.

Asimismo fueron interrogadas personas que viven o trabajan en los alrededores de otros sitios (Titanyen, Wharf Jérémie). También ellas han constatado la disminución de los malos olores inmediatamente después de la vaporización del EM-A y una baja en la cantidad de moscas. También remarcaron que los cerdos vienen a bañarse en los lodos y aguas estancadas de los sitios, cosa que no habían visto antes del tratamiento.

En Truitier, se han levantado muestras en seis puntos diferentes de las fosas de excretas para ser analizadas por un laboratorio haitiano. Sólo se han medido la DCO, el pH y los coliformes fecales (E. Coli). Los resultados mostraron que la cantidad de coliformes fecales y la DCO quedaban por debajo de los valores admisibles. Desgraciadamente, en este período de urgencia, no se hicieron tests sobre la calidad del agua antes del tratamiento por los EM-A. Pero puede suponerse que la calidad de esas aguas también era peor antes.

### **El proyecto de saneamiento ecológico de la zona metropolitana de Puerto Príncipe**

En el año 2004, la Fundación Main dans la Main, fundación suiza que trabaja en colaboración con la ONG local Mains-Unies, vino en Haití con los EM. Eso fue para tratar las aguas de las inundaciones que ocurrieron en la ciudad de Gonaïves. También fueron utilizados en 2008 cuando la ciudad estuvo otra vez inundada. El uso de los EM-a fue un éxito en este caso.

Los EM-a fueron utilizados en la capital, Puerto Príncipe, después del terremoto de enero del 2010. Esa tecnología permitió luchar contra los olores de putrefacción de los cuerpos en la capital y



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

contra olores de letrinas en los campos de desplazados. De la misma manera, en colaboración con el Ministerio del Medioambiente, los EM-A fueron aplicados en 2010 en el botadero de Truitier donde iba también la excreta antes que Puerto Príncipe tuviera su primera estación de tratamiento.

A continuación del éxito de la utilización de los EM en Haití en 2004, 2008 y 2010 para el saneamiento, Mains-Unies, con financiación suiza, elaboró un proyecto de saneamiento biológico para la zona metropolitana de Puerto Príncipe. En este proyecto se preveía tratar las excretas de la estación de depuración de Morne-à-Cabri, administrada por la DINEPA y trabajar con las alcaldías de siete comunas de la zona metropolitana, para luchar contra los malos olores y tratar los rincones insalubres. Este proyecto, de una duración de seis meses, debía mostrar que es posible recurrir a una solución natural y poco costosa, para el saneamiento de Haití. Se quería hacer un proyecto piloto muy convincente, para que el gobierno haitiano adoptara en consecuencia los EM en las estaciones de depuración por venir y para el tratamiento de los desechos sólidos.

Lamentablemente este proyecto no ha llegado a término. Las elecciones municipales no tuvieron lugar, los alcaldes han cambiado muchas veces en el curso de los meses de puesta en obra del proyecto. Y en Haití, cuando cambia la conducción, todo el equipo de gestión sale con el alcalde, lo que complica la continuidad de los proyectos. De modo que la parte correspondiente a las intervenciones en las comunas hubo mucho retardo y en seis meses no se han visto llegar las actividades al terreno.

Asimismo, por lo que concierne a DINAPA, las intervenciones sobre la estación de depuración no han podido comenzar en seis meses y la estación está por cerrar.

En vista de este retardo, Mains-Unies y su administrador han decidido cerrar el proyecto, esperando poder retomarlo cuando la coyuntura sea más propicia.

La estación de Morne-à-Cabris funciona desde septiembre de 2011. Durante un año, fue la única estación de tratamiento de las aguas negras de Puerto Príncipe y su zona metropolitana. Estaba concebida para recibir 500 m<sup>3</sup> de desechos provenientes de letrinas, de fosas simples y de fosas sépticas. En el caso de materias provenientes de letrinas, son acondicionadas por los vaciadores manuales en diversos contenedores (cisternas de plástico, volquetes, etc.). Por desgracia sucede que estos desechos llegan mezclados con otros desechos o materias sólidas como piedras, trozos de plástico y otras<sup>6</sup>. Así, al comienzo del año 2013, los primeros depósitos de la estación no podían funcionar correctamente pues estaban saturados. La estación necesitaba una limpieza y la evacuación de los desechos sólidos a la descarga de Truitier.

Se debe recordar que esta estación ha sido financiada por fondos extranjeros de urgencia como consecuencia del terremoto de enero de 2010. Son estos fondos los que han permitido su funcionamiento. La DINEPA había previsto hacer pagar progresivamente a los camiones que van a descargar en la estación, en función de su volumen. Parece que este proceso de pago no ha sido puesto en práctica a tiempo, en relación a las necesidades financieras para hacer funcionar la estación. Y así, como falló el proceder a la limpieza, la DINEPA debió apelar a gestores internacionales. Esta carencia de fondos propios del Estado haitiano para el saneamiento, ha causado el cierre de la estación de depuración de Morne-à-Cabri, a fines de enero de 2013, a la espera de la obtención de un financiamiento que permita volverla a poner en estado de recibir y tratar las excretas. En Haití, uno de los mayores problemas del sector de agua y saneamiento es la falta de recursos financieros. La gran mayoría de los financiamientos vienen de la cooperación internacional. En el 2013, más de 3 años después del terremoto, los donadores ralentizaron sus donaciones, considerando que el gobierno debería poder tener recursos propios para sectores claves como agua y saneamiento. Pero, en realidad, el sector no tiene suficiente recursos para seguir manteniendo las estaciones de depuración de la capital.

<sup>6</sup> Es importante señalar que en Haití la letrina sirve también de basurero.

## Tratamiento previsto para Morne-à-Cabri

Mains-Unies ha establecido un protocolo para el tratamiento de los depósitos de la estación de depuración, con la experiencia y la colaboración del profesor Pánfilo Tabora, docente jubilado que ha enseñado en la Universidad EARTH de Costa Rica.

La estación de Morne-à-Cabri incluye<sup>7</sup>:

- 2 depósitos anaeróbicos de decantación, de un volumen de 3780m<sup>3</sup> cada uno;
- 1 depósito optativo de 8702 m<sup>3</sup>;
- y un depósito de maduración de una capacidad de 6025 m<sup>3</sup>.

Y una vez arrojadas, las aguas deben pasar por un último depósito de paredes verticales.

Estaba previsto tratar los dos depósitos de decantación, en una primera etapa, con *dangos*. El ideal sería echarlos en los depósitos antes de que reciban los primeros camiones de excretas, a razón de dos *dangos* por metro cúbico. Los microorganismos así colocados en el fondo de los depósitos podrían oxigenar los lodos atacando en la base vital de los patógenos.

Para continuar, a lo largo del proyecto, la superficie de los dos primeros depósitos sería vaporizada con 10 litros de EM-A, dos veces por semana, y la de las otras dos una vez por mes, con 50 litros de EM-A. Además, en los dos primeros depósitos, se echaría sobre las excretas una solución de EM-A por cada vaciamiento en los depósitos. Los desechos sólidos que llegan con las materias fecales serían tratados aparte, fuera de los depósitos<sup>8</sup>, siempre con una

<sup>7</sup> Datos proporcionados por Wilston Etienne, del Departamento de Saneamiento de la DINEPA, 2012.

<sup>8</sup> Los divisorios está provistos de rejas que permiten retener los desechos sólidos hasta que los camiones lleguen a vaciar las materias en los depósitos.

solución de EM-A. Asimismo, los camiones serían desinfectados con EM-A<sup>9</sup>.

Para el tratamiento de los desechos sólidos, el EM-A sería diluido en agua en proporción de 50% para vaporizar a la mañana, al mediodía y cada vez que llegaran los desechos.

Para la desinfección de los camiones, del suelo y de todo el material usado, bastaría una solución compuesta del 5% de EM-A y el 95% de agua.

El protocolo propuesto no es experimental en la medida en que corresponde a dosajes que ya han sido utilizados por otros para este género de tratamiento. La cantidad total de EM-A necesaria para el tratamiento de la estación ha sido calculada para seis meses. También el proyecto preveía formar personal de la estación, para la utilización del EM-A y de comprometerse en la fabricación de los *dangos*. La formación no se refería únicamente a la utilización de los EM-A en la estación de Morne-à-Cabris sino que englobaba las problemáticas ambientales y de saneamiento en Haití, explicar qué son los microorganismos, cómo operan los EM y cuáles son las dosis a utilizar en función del tratamiento a realizar.

Este tratamiento fue propuesto a la DINEPA con el fin de permitir un mejor funcionamiento de la estación y de asegurar un ambiente de trabajo más sano a las personas que operan en la estación de depuración. Este proyecto hubiera sido experimental para Haití, aunque los resultados de la utilización de los EM-A en este tipo de contexto ya sean conocidos. También estaba previsto hacer análisis de la calidad de las aguas de la estación antes y después del tratamiento con los EM-A. Debían ser analizados parámetros incluyendo la DCO, la DBO, la cantidad de sólidos totales y el pH. En cuanto a estos análisis, las primeras dificultades encontradas por el proyecto se debieron al hecho de que no había en Haití un laboratorio que pudiera medir la DBO. Por otra parte, además del

<sup>9</sup> Documento del “Proyecto de saneamiento biológico de la zona metropolitana de Puerto Príncipe”.

diseño de las estaciones de depuración de la zona metropolitana de Puerto Príncipe, estaba la cuestión de tener un laboratorio *in situ* que permitiera analizar la calidad de las aguas antes de devolverlas a la naturaleza. Desgraciadamente, estos laboratorios, carentes de financiamiento, todavía no funcionan. Por este motivo, las aguas tratadas son devueltas sin análisis previos.

### **Intervenciones previstas en las siete comunas de la zona metropolitana de Puerto Príncipe**

En las comunas, las intervenciones debían hacerse bajo la forma de vaporización con EM-A mezclado con agua, donde las municipalidades lo decidieran, sabiendo que mientras durara el proyecto recibirían una cantidad limitada del producto. Los empleados debían utilizar el producto habiendo recibido una formación de parte de Mains-Unies, a fin de explicarles qué son los EM y mostrarles las mezclas a realizar en función de los aspectos que intentaban tratar.

La idea era sobre todo permitir que las comunas sean más propias, y que el trabajo de los empleados de vialidad se facilitara. Este proyecto debía permitir a las comunas familiarizarse con los EM-A (aunque ya habían sido utilizados en los campos en 2010) y en consecuencia para adoptarlos. A pesar de las dificultades habidas, algunas comunas estaban dispuestas a colaborar y a hacer avanzar el proyecto.

Pero por desgracia, no se ha podido recolectar -antes del cierre del proyecto- ningún dato sobre la utilización de los EM-A en las comunas donde había comenzado a aplicarse.

### **Perspectivas para Haití**

En este período en que el mundo está preocupado por los cambios ambientales y por los impactos negativos de los humanos sobre sus medios, los EM se presentan como una buena alternativa para la regeneración y la protección del medio ambiente. Para los agricultores haitianos, que tienen pocos medios y cuya actividad no

está subvencionada, tener el recurso de los EM puede permitirles mejorar sus rendimientos y revertir todo en la protección ambiental. Es posible activar los EM en el lugar, y encontrar el producto de base, como el EM-1, en la República Dominicana, donde hay un centro de producción. Esto permitiría entonces reducir considerablemente los costos ligados a los insumos agrícolas y producir alimentos más sanos. Actualmente las tierras agrícolas se vuelven cada año más pobres, menos productivas, demanda a los agricultores trabajar más para obtener rendimientos inferiores.

Según la teoría del profesor Higa, utilizando los EM en la agricultura, es posible producir lo suficiente para alimentar al planeta entero e incluso sería posible revertir los desiertos.

Los centros de producción del EM-1 están afiliados a EMRO<sup>10</sup>, que es el organismo habilitado para dar la autorización de producir los EM y asegurar la calidad de la producción. Sería interesante que en los años venideros, Haití pueda disponer de un centro de producción de Em-1, dado además que EMRO está interesado en las experiencias con los EM en este territorio.

Aunque el proyecto de saneamiento biológico de Mains-Unies no ha sido llevado a término, en vista de las experiencias realizadas en otros países, es legítimo pensar que la utilización de los EM-A puede ser una buena solución a los problemas de saneamiento y más en general medioambientales en Haití. Con los resultados del proyecto hubiera sido posible ver al cabo cuánto tiempo les lleva a los EM obtener resultados aceptables en términos de calidad de aguas servidas y eventualmente rever las dosis necesarias. Además, estos resultados hubieran permitido a las autoridades locales responsables del saneamiento, tener datos científicos relativos a la eficacia de los EM en el saneamiento en Haití.

A causa del contexto actual, ya no es más posible trabajar productivamente con las autoridades gubernamentales; pero al contrario, otros proyectos de menor envergadura pueden permitir

<sup>10</sup> EM Research Organization, [emrojan.com](http://emrojan.com).

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

hacer la promoción de los EM en Haití. Asimismo, los particulares que conocen el producto pueden utilizarlo en su cotidianidad haciéndole promoción.

Visto que el Ministerio de Salud Pública, el Ministerio del Medio Ambiente y la DINEPA ya han aprobado la utilización de los EM en el país, una etapa importante para continuar su promoción será la de comercializarlos a mayor escala, y consignar las experiencias a fin de hacer públicos los resultados. No podemos continuar degradando nuestro medio ambiente mientras que existen soluciones abordables que permiten protegerlo.



1. Oxigenación de los lodos y agregado de EM-A en SAHUCO.  
Foto I. Henrys

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA



2. Cebollas producidas con los EM en una granja en Tapezco, Costa Rica  
Foto I.Henrys



3. *Dangos* secándose al sol – Foto Mains-Unies



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA



4. Estación de Morne-à-Cabri en 2013 – Foto I. Henrys

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

### **3. Ambiente y desastres naturales**

#### **Estudios históricos y actuales**



## **Arrasar y construir: un análisis de vulnerabilidad histórica para el caso del terremoto de El Tocuyo del 3 de agosto de 1950**

*Alejandra Leal Guzmán  
José Antonio Rodríguez A.*

### **Introducción**

El terremoto que devastó la antigua ciudad de El Tocuyo, la tarde del jueves 3 de agosto de 1950, no sólo fue el evento más destructor ocurrido en el occidente venezolano durante el siglo XX, sino también el sismo más significativo padecido por la ciudad. Debido a sus dilatadas consecuencias sociales, económicas y políticas, este evento marcó un punto de inflexión en la historia de la ciudad; por una parte, representó el clímax de la larga crisis económica, política y social que El Tocuyo enfrentaba desde la década de 1930<sup>1</sup>, y por la otra, constituyó una “situación circunstancial aprovechada para impulsar la inserción de esa región en el engranaje económico como centro suplidor de azúcar”<sup>2</sup>.

Cabe destacar que El Tocuyo no permanecía ajeno a las transformaciones cuantitativas y cualitativas que venían produciéndose en el sector agrícola venezolano desde mediados del año 1936. La ciudad experimentaba su propio proceso de industrialización agrícola que transcurría pausadamente hasta que la irrupción del terremoto del 3 de agosto impulsó la capitalización del agro tocuyano y la introducción de nuevas tecnologías de producción: “Hasta 1950 son contadas las haciendas que cuentan con

<sup>1</sup> Janette García Yépez y Pedro Rodríguez Rojas, *La cultura en El Tocuyo*, Barquisimeto, Fundación Francisco Tamayo, 2005, p. 10.

<sup>2</sup> Janette García, *Inserción de El Tocuyo en el proceso de modernización venezolano (1945-1960)*, Trabajo Especial de grado para optar al título de Licenciada en Historia, Caracas, Escuela de Historia, Universidad Central de Venezuela, 1994, p. 58.

trapiches eléctricos, tractores y otras maquinarias...”.<sup>3</sup> Lo que esto significa es que El Tocuyo se inserta en los procesos de modernización e industrialización venezolanos en el marco de las políticas agrícolas y de los planes azucareros adelantados por el Gobierno nacional, no en el marco del terremoto. Este evento no movilizó las transformaciones de la capitalización y la industrialización agrícola, pero sí constituyó un potente catalizador de dichos procesos, los cuales tendrían profundas repercusiones económicas, sociales y políticas que reverberarían a través de los años siguientes<sup>4</sup>.

La importancia de analizar histórica y socialmente el terremoto del 3 de agosto, a través de un análisis de vulnerabilidad histórica, es que sólo podemos comprender las transformaciones inducidas por la ocurrencia del sismo, si contemplamos sus efectos y consecuencias articuladas con el entorno económico, político y sociocultural respectivo, ya que las consecuencias de un evento adverso siempre están definidas por las características del contexto vulnerable en el cual ocurre<sup>5</sup>. La categoría de vulnerabilidad, puede definirse como todos aquellos aspectos de la vida social que representan debilidades ante la ocurrencia de un evento adverso. La noción de vulnerabilidad expresa además la incapacidad de una sociedad para recuperarse de situaciones de desastre y/o emergencia<sup>6</sup> y la falta de anticipación

<sup>3</sup> Janette García Yépez y Pedro Rodríguez Pérez, *La cañicultura en El Tocuyo (Breve historia)*, Barquisimeto, Fundación Francisco Tamayo, Museo histórico y de tradiciones Lisandro Alvarado, 2004, p. 16.

<sup>4</sup> *Ibíd.*, p. 25.

<sup>5</sup> Alejandra Leal Guzmán, *Viviendo en escombros: análisis de vulnerabilidad global para el caso del terremoto de El Tocuyo del 3 de agosto de 1950*, Trabajo Especial de Grado para optar al título de Antropóloga, Caracas, Escuela de Antropología, Universidad Central de Venezuela, 2008, p. 155.

<sup>6</sup> Benigno Aguirre, “Los desastres en Latinoamérica: vulnerabilidad y resistencia”, *Revista Mexicana de Sociología*, N. 3, julio-septiembre 2004: 485-510.

social frente a riesgos y amenazas<sup>7</sup>, aspecto último que se encuentra profundamente relacionado a la percepción de riesgos y amenazas, y a nociones como vulnerabilidad educativa e ideológica.

En este sentido, un contexto vulnerable no es una coyuntura, sino una situación histórica y estructural: se trata de un proceso profundamente enraizado en la sociedad y que además, atraviesa todos sus niveles. Los sistemas económicos, políticos, educativos, urbanos, religiosos e ideológicos contienen, en sí mismos, diferentes vulnerabilidades que conforman un todo dinámico, y extraordinariamente complejo, combinándose, traspasándose, incidiendo unas sobre otras, y expresándose finalmente según los efectos estructurales de la doble articulación que dichas vulnerabilidades mantienen entre sí y, a la vez, con el contexto histórico. Esto significa que de las acciones y percepciones de la sociedad frente a la naturaleza, se desprenden múltiples vulnerabilidades. Por ejemplo, el estudio de la vulnerabilidad sísmica de una sociedad, no puede reducirse a las condiciones geológicas de su territorio y a la calidad arquitectónica y urbana de sus ciudades. Es necesario considerar sus conocimientos y saberes respecto a las amenazas que les rodean y sus capacidades para resistir y recuperarse tanto material como simbólicamente de un desastre o una emergencia sísmica.

En este trabajo se presenta un análisis de vulnerabilidad histórica para el sismo del 3 de agosto de 1950, a fin de comprender las significativas transformaciones sociales y urbanas inducidas por este evento. Un análisis de este tipo reviste un gran especificidad contextual y permite a) establecer los elementos que hacen vulnerables a una comunidad ante la concreción de una amenaza natural o antrópica en un momento determinado b) comprender la configuración histórica y estructural de dichas vulnerabilidades, c) determinar la jerarquía de la vulnerabilidad; esto es, cómo se distribuyen y relacionan las diferentes vulnerabilidades a través del

<sup>7</sup> Jorge Dehays Rocha, "Fenómenos naturales, concentración urbana y desastres en América Latina", *Perfiles latinoamericanos*, N. 20, junio 2002: 177-206.

proceso del desastre o de emergencia; d) proponer una interpretación del evento adverso que permita comprender las transformaciones surgidas a consecuencia de éste.

### **De lo que hizo y deshizo el terremoto en la antigua ciudad de El Tocuyo**

El día 3 de agosto de 1950, a las 17 horas y 50 minutos, un terremoto de magnitud 6,3<sup>8</sup>, arrasó con buena parte de la antigua ciudad de El Tocuyo:

“La ciudad del Tocuyo, una de las principales del estado Lara, ha quedado casi totalmente reducida a escombros por un violentísimo terremoto, ocurrido ayer jueves, a las 5 y 45 minutos de la tarde... La Calle del Comercio era una completa ruina. Casi nada quedó en pie, y las pocas cosas que resistieron la tremenda sacudida mostraban enormes grietas, amenazando con desplomarse de un momento a otro. Calcúlese que el 95 por ciento de las casas... quedó destruido... lo que no se cayó esta por caerse.... Parte del Hospital ‘Egidio Montesinos’ se derrumbó, habiendo sido necesario trasladar parte de los enfermos a Quíbor y parte a Barquisimeto. El edificio del Telégrafo quedó destruido. Igualmente el Hogar Infantil ‘Madre Emilia’. Las Hermanitas de los Pobres y los niños que están bajo su cuidado se trasladaron a la Plaza de La Concepción para dormir a la intemperie... En ruinas también quedó la Casa Cuna, habiendo sido conducidas parte de las niñas a esta capital. El edificio que ocupaba la agencia del Banco de Venezuela se vino al suelo. Parte del edificio de la Comandancia de la Policía quedó destruida”<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> José Choy, “The El Tocuyo, Venezuela, earthquake of 3 august, focal parameters and tectonics implications”, *Geofísica Internacional* 4, N. 4, april-june 2001: 285-292.

<sup>9</sup> “Semi-destruido El Tocuyo por un terremoto ayer”, *Diario El Impulso*, Barquisimeto: 4 de agosto de 1950, p. 1.



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

En El Tocuyo, los efectos del sismo fueron devastadores. En pocos instantes, la que hasta entonces fue la ciudad colonial mejor conservada de Venezuela quedó inhabitable e irreconocible (Figura 1). El sismo provocó el colapso de 250 casas y deterioró severamente otras 700 viviendas muchas de las cuales se desplomaron en los días siguientes a consecuencia de las numerosas réplicas. Hospitales, templos, haciendas y trapiches se arruinaron, quedando prácticamente sólo tres edificios habitables en toda la ciudad: la prefectura, el Cuartel de Policía y la Concentración Escolar República Dominicana (los cuales pueden verse actualmente en El Tocuyo)<sup>10</sup>. El servicio telefónico y la electricidad fueron interrumpidos por pocos días. La casa ocupada por la oficina del telégrafo fue de las primeras en ceder ante la sacudida, dejando a El Tocuyo incomunicado mientras se resolvía el traslado de los equipos a una locación segura:

“Ampliando mi servicio de ahora que según comunica jefe Estación Tocuyo Lara en aquella población lo ocurrido fue casi un terremoto, este informe lo dio momentáneamente por morse agregando que el local que ocupa la oficina telegráfica quedó en escombros, también manifestó está tratando de hacer una instalación donde no constituya peligro, para transmitirme un informe amplio de lo ocurrido en la mencionada población.- Con respecto al edificio de correos y telégrafos de esta ciudad comunícale que se observan varias grietas en las paredes del salón de máquinas, lo cual considero que constituye bastante peligro en caso de ocurrir otro temblor.- Estoy tratando de comunicarme con el director de obras públicas nacionales en esta ciudad para que constate personalmente lo expuesto.- Seguiré informando”<sup>11</sup> (Figura 1).

El terremoto de 1950, puso punto final a la historia de los siete templos tocuyanos, orgullo de la vieja ciudad, de los cuales sólo La

<sup>10</sup> Alejandra Leal Guzmán, ob. cit., p. 126.

<sup>11</sup> “Telegrama del Jefe Estación de Barquisimeto a Caracas”; fechado en Barquisimeto el 3 de agosto de 1950, 7 p.m. En *Archivo Histórico de Miraflores*, Telegramas, Caja N. 1739T.

Concepción sería reconstruida según sus formas originales. San Francisco y Santa Ana desaparecieron para siempre, mientras que la arruinada nave principal de Santo Domingo persiste aún, envuelta en una frágil cerca y abrumada por la desidia. El convento de Nuestra Señora de los Ángeles, a pesar de los daños sufridos debido al colapso de la torre de San Francisco, continuó en pie y en los días siguientes al sismo fungió como “almacén de vituallas”<sup>12</sup>. Actualmente, refaccionado y guardando sus bellas formas, el edificio convento alberga a la Casa de la Cultura de El Tocuyo:

“El Templo de Santa Ana quedó totalmente en ruinas. Al de la Concepción se le vino al suelo la cúpula, quedando desplomada la torre y la fachada. Este templo había sido reconstruido para los actos del cuatricentenario de El Tocuyo. La Casa Cural se derrumbó. El Templo de Santo Domingo quedó peligrosamente inclinado hacia adelante amenazando inminente ruina. La torre del Templo de San Francisco cayó parte sobre una de las naves y una parte sobre el Liceo adyacente, quedando en ruinas la Casa Cural. El Templo de San Juan quedó agrietado. La Capilla de la Balbanera sufrió graves daños. El Colegio de Nuestra Señora de los Ángeles quedó convertido en escombros, resultando gravemente herida una de las monjas, habiéndosela trasladado a esta ciudad”<sup>13</sup> (Figura 2).

Los daños materiales ocasionados por este sismo, estimados en unos 500 millones de bolívares para la época<sup>14</sup>, consistieron principalmente en desplome de techos y paredes, agrietamientos de los edificios y colapso total de estructuras. Por otra parte, la destrucción de la mayoría de las haciendas de cañamelar y de los

<sup>12</sup> Aníbal Lisandro Alvarado, 1950, “El Tocuyo”, *Diario El Nacional*, Caracas: 30 de agosto de 1950, p. 4.

<sup>13</sup> “Semi-destruido El Tocuyo por un terremoto ayer”, Barquisimeto: 4 de agosto de 1950, p. 1.

<sup>14</sup> José Grases, Rogelio Altez y Miguel Lugo, *Catálogo de sismos sentidos y destructores: Venezuela, 1530/1999*, Caracas, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Facultad de Ingeniería-UCV, 1999.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

ingenios y trapiches de papelón ubicados en las cercanías de El Tocuyo, provocó la paralización momentánea de la industria azucarera de la región. Las comunicaciones sufrieron pocas interrupciones, pues, aunque fueron muchas las oficinas del Telégrafo Nacional arruinadas por toda la región, las mismas se emplazaron, sin demora, en otras locaciones, inclusive al aire libre; y el servicio telefónico se restableció rápidamente:

“El servicio telefónico fue restablecido hacia el mediodía... La oficina del telégrafo está funcionando provisionalmente en el garage [sic] de la prefectura. Sin embargo, no hay ya en el pueblo casi abandonado, particulares que envíen mensajes. Casi todo el mundo había emigrado ayer tarde y sólo se transmitían los mensajes oficiales de urgencia... Centenares de personas habían recogido ayer tarde los objetos indispensables que pudieron salvar y se marcharon del pueblo destruido”<sup>15</sup>.

Además de la ingente destrucción de casas y otros edificios, el sismo de 1950 ocasionó daños en las carreteras de la región, consistentes en agrietamientos y derrumbes (Figuras 3 y 4), circunstancias que se agravaron debido a que las constantes y torrenciales lluvias convirtieron las desastradas carreteras en auténticos lodazales, dificultando más aún el tránsito y ocasionando varios accidentes:

“Dentro de los límites de la población no nos fue posible observar ningún agrietamiento o rajadura del suelo, sin embargo, en la carretera que conduce a Guarico, en el lugar denominado Las Adjuntas, la carretera se agrietó considerablemente. Los puentes de las carreteras en las inmediaciones de El Tocuyo sufrieron pocos daños. El que fue más afectado fue el de Las Adjuntas, sobre el río Tocuyo, pero los daños que sufrió son de poca consideración. Los principales daños en las carreteras fueron los derrumbes de

<sup>15</sup> Miguel Natera, “La Tragedia de El Tocuyo”, *Diario El Universal*, Caracas: 5 de agosto de 1950, p. 13.

rocas tales como los que ocurrieron entre El Tocuyo y Guarico, y que obstruyeron completamente el paso de vehículos. No nos fue posible realizar observaciones más al sur de Las Adjuntas por estar las carreteras interrumpidas”<sup>16</sup>.

El sismo ocasionó además severos daños en los pueblos larenses de Guarico, Anzoátegui, Humocaró Alto, Humocaró Bajo, Cabudare y Sanare; así como en las poblaciones de Guanare, Guaitó, Biscucuy y Chabasquén en el estado Portuguesa, y Escuque, Alto de Escuque, Carache y Betijoque en Trujillo, tal como es expuesto en los informes técnicos elaborados por las comisiones enviadas a las zonas afectadas por el Ministerio de Fomento<sup>17</sup> y por el Colegio de Ingenieros de Venezuela<sup>18</sup> y en la ingente documentación compilada para el estudio de este evento:

“Hoy visitamos pueblos azotados Región Lara constatándose siguientes resultados Guarico de 350 casas y 3000 habitantes sin desgracias personales total casas desplomadas casi inhabitables. Anzoátegui completamente arrasada, cuatro muertos. Humocaró Alto de 300 casas y 3000 habitantes tres heridos, todas las casas desplomadas, el cincuenta por ciento habitables. Humocaró Bajo sacudidas ocasionaron daños que afectaron población en un quince por ciento cuenta con 300 casas y 2500 habitantes, hubo un muerto. Caserío Guaitó de 36 casas quedaron todas inhabitables, tres muertos y 17 heridos. Caserío Camburito de menor importancia que Guaitó

<sup>16</sup> Gabriel Dengo y Jess Bushman, *Informe preliminar sobre el terremoto de El Tocuyo, ocurrido el 3 de agosto de 1950*, Caracas, Instituto Nacional de Minería y Geología, 1950, p. 2.

<sup>17</sup> Luis Ponte, Armando Schwarck, Leandro Miranda, José Mas Vall y Carlos Ponte, *Observaciones geológicas de la región afectada por el terremoto del 3 de agosto de 1950*, Caracas, Instituto Nacional de Minería y Geología, Ministerio de Fomento, 1951.

<sup>18</sup> Guillermo Herrera Umérez, Antonio Vegas, Santiago Aguerrevere, Piero Paoli y Edgar Pardo Stolk, “Informe que presenta al Colegio de Ingenieros La comisión nombrada por este para estudiar los efectos del terremoto ocurrido en la población de El Tocuyo el 3 de agosto de 1950”, *Revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela*, N. 178, 1951: 2-8.

también fue bastante afectado y se encuentra inundado no pudimos llegar hasta él. De la región Portuguesa recibí la siguiente nota del Gobernador todas las casas comprendidas en el trayecto entre Guarico y Chabasquén están inhabitables, en la región de Los Morrones se acentúa el hundimiento de carreteras y muchas partes de los cerros, en Chabasquén levantóse censo casas población resultando 215 de las cuales destruyeronse el 12 por ciento y quedó inhabitable un cincuenta por ciento, ocurriendo un muerto y dos heridos, en Biscucuy daños leves sin desgracias personales que lamentar. En Región Chabasquén ocurren fenómenos geológicos que alarman ciudadanía tales como brotes violentos de chorros de agua que rodean población, convendría enviar misión técnica competente que estudie el problema y aconseje medidas a adoptar...”<sup>19</sup>.

El sismo produjo también daños menores -específicamente grietas en las casas y otras edificaciones-, en diversas poblaciones de los estados Táchira, Zulia, Falcón y Cojedes, y gran alarma en los estados Yaracuy, Apure, Aragua y también en la ciudad de Caracas. En Puerto Cabello se produjo un mar de leva y en Valencia fue sentido sin daños<sup>20</sup>. Las réplicas se repitieron durante los meses de agosto y septiembre, y fuertes temblores se presentaron en varias de las poblaciones afectadas hasta bien entrado el año 1951, acentuando los efectos del sismo y manteniendo en una constante zozobra a los habitantes de la región, quienes atemorizados permanecieron en calles y plazas, durmiendo a la intemperie, sin atreverse a ingresar en las deterioradas residencias<sup>21</sup> (Figura 5).

Testigo presencial de la noche del 3 de agosto, el periodista Guillermo García, corresponsal del diario caraqueño *El Nacional* en

<sup>19</sup> “Telegrama del Tte. Cnel. Luis Felipe Llovera Páez a Tte Cnel Carlos Delgado Chalbaud y Marcos Pérez Jiménez miembros de la Junta Militar de Gobierno Miraflores”; fechado en Barquisimeto el 5 de agosto de 1950. En *Archivo Histórico de Miraflores*, Telegramas, Caja N. 1739T.

<sup>20</sup> Luis Ponte, Armando Schwarck, Leandro Miranda, José Mas Vall y Carlos Ponte, ob. cit., p. 5.

<sup>21</sup> Alejandra Leal Guzmán, ob. cit., p. 130.

tierras larenses, describió la situación de los habitantes de El Tocuyo, en las horas siguientes al terremoto:

“La oscuridad que envolvía el lugar hacia aún más patética la tragedia de aquel pueblo. La gente había huido a los alrededores despoblados. Echados en el suelo húmedo, a plena intemperie, se veían los rostros trémulos de los que aún no habían salido del estupor. Muchos no podían hablar con coherencia. Algunos creían que todo aquello no era realidad, sino un sueño trágico... Por todas partes ruinas: automóviles aplastados por el desplome de las paredes; postes y alambres obstaculizando el tránsito, y montones de mampostería y adobes por donde quiera. La cantidad de escombros hacía suponer que el número de muertos sería elevado”<sup>22</sup>.

A pesar de la devastación, el terremoto tuvo un saldo que, según se desprende de la documentación consultada, fue de aproximadamente de unas 26 víctimas fatales<sup>23</sup>. Sin embargo, la cifra oficial de muertos -legitimada por las declaraciones del gobernador de Lara, el Dr. Carlos Felice Cardot<sup>24</sup>- fue de 13 víctimas:

“Han anunciado en los periódicos el número de víctimas y la cantidad de heridos que se produjeron en las diferentes poblaciones, que se han lamentado profundamente, y que sin embargo, alcanzan un número reducido en relación a la magnitud física del sismo. Ha sido verdaderamente asombroso lo ocurrido, en efecto: pues toda la ciudad de El Tocuyo ya está en el suelo, a excepción de las casas de los

<sup>22</sup> Guillermo García, “Corresponsal en el epicentro. Por la zona del terremoto en las primeras horas de la tragedia”, *Diario El Nacional*, Caracas: 20 de agosto de 1950, p. 17.

<sup>23</sup> Alejandra Leal Guzmán, ob. cit., p. 105.

<sup>24</sup> Abogado, historiador y político venezolano. Nativo de El Tocuyo, se doctoró en Ciencias Políticas por la Universidad Central de Venezuela en 1936. Ocupó la Gobernación del estado Lara durante el período 1949-1952; cf. *Diccionario de Historia de Venezuela*, Tomo II, pp. 154-155.

alrededores, de sencilla construcción, y sin embargo las víctimas en muertes alcanzan apenas el número de trece...”<sup>25</sup>.

Vale la pena advertir que esta cifra correspondía sólo las víctimas habidas en la ciudad de El Tocuyo y no incluía a los fallecidos en otras localidades afectadas por el terremoto, particularmente en los estados Lara y Portuguesa<sup>26</sup>. Lógicamente, una mortandad tan reducida en comparación con la destrucción material ocasionada por el sismo no resultaba útil para magnificar la tragedia, pero sí sirvió para manejar su impacto psicológico, en el sentido que fungió como un atenuante de las consecuencias del terremoto. La prensa nacional señaló repetidamente que si el terremoto se hubiese producido unas pocas horas más tarde, ya entrada la noche, abatiéndose sobre la ciudad dormida, las pérdidas humanas hubiesen sido mucho mayores. Esta reducida cifra oficial marcó claramente la diferencia entre el desastre que fue y el que pudo haber sido. Desde este punto de vista El Tocuyo no escapó al sismo, pero sí a una tragedia de incommensurables proporciones:

“Pocas fueron las víctimas pero las hubo; y ya eso es una nota que enluta nuestro corazón. Miles de personas humildes quedaron sin abrigo, amén de las graves pérdidas por inmuebles destruidos. Todo es verdad; pero en presencia del hecho cumplido y ante la evidencia que no fue la fortaleza del sismo sino la construcción deleznable lo que determinó la catástrofe, sólo cabe ahora pensar en el remedio y en que esa destructibilidad era una amenaza perenne que habría podido arrojar un saldo de miles de vidas perdidas lo cual, gracias a Dios, no ocurrió debido a que el sismo fue a las 6 y no a las 11 p.m., como pudo haber ser”<sup>27</sup>.

<sup>25</sup> “Alocución del Gobernador del Estado, Doctor Carlos Felice Cardot, pronunciada el 8 de agosto de 1950, a los habitantes del Estado Lara y radiodifundida por todas las emisoras locales”, *Diario El Impulso*, Barquisimeto: 10 de agosto de 1950, p. 1. Las cursivas son nuestras.

<sup>26</sup> Alejandra Leal Guzmán, ob. cit., p. 140.

<sup>27</sup> Aníbal Lisandro Alvarado, ob. cit., p. 4.

### **Los que se fueron, los que llegaron: desplazamientos de población en El Tocuyo**

A las pocas horas del terremoto, aterrorizados por las réplicas y abrumados por la destrucción de la ciudad, sus habitantes comenzaron a abandonarla, teniendo como destino principal las ciudades de Barquisimeto y Caracas (Figura 6). Sin embargo, en estos desplazamientos de población, que fueron una de las consecuencias de mayor impacto social y demográfico, hay que considerar tres factores: a) las personas que abandonaron El Tocuyo temporal o permanentemente; b) los habitantes de pueblos cercanos que llegaron atraídos por la concentración de recursos asistenciales en la ciudad y c) los obreros europeos que, por iniciativa del Instituto Agrario Nacional, fueron llevados a El Tocuyo para participar de la reconstrucción y que finalmente se asentaron allí desplazando a los trabajadores venezolanos, formando enclaves segregados de la población nativa, y constituyéndose en parte importante de la “emergente burguesía” de la ciudad<sup>28</sup>.

Las autoridades restaron importancia al éxodo de los tocuyanos, aunque éste representaba un porcentaje cercano al 40% de los habitantes. Repetidamente se declaró a la prensa nacional, que los desplazados estaban regresando masivamente a la ciudad, conforme avanzaba la construcción de albergues provisionales:

“Con relación a la información de que los habitantes de El Tocuyo habían emigrado hacia otras regiones, tan sólo un cuarenta por ciento lo ha hecho, y el resto permanece allí. Ese grupo que emigró se encuentra alojado en Barquisimeto, y se espera que para la otra semana se pueda trasladar a El Tocuyo, donde se construye un moderno campamento dotado de todas las comodidades necesarias”<sup>29</sup>.

<sup>28</sup> Alejandra Leal Guzmán, ob. cit., pp. 138-142.

<sup>29</sup> Miguel Natera, “El Tocuyo vuelve a trabajar. Borrar el daño del terremoto es la primordial preocupación del Gobierno, según Llovera Páez”, *Diario El Universal*, Caracas: 9 de agosto de 1950, p. 1.



“Esa población está regresando, resolviéndose el problema de los desplazados... el regreso de esa población en El Tocuyo alcanza ya el 75 por ciento. El retorno es masivo, sin distingo de condición social y económica, y todos van fijándose nuevamente en la vieja ciudad”<sup>30</sup>.

Pero la realidad era muy distinta: aún hoy no se sabe con certeza cuántos tocuyanos regresaron a su ciudad y cuántos se radicaron definitivamente en otra parte. Los movimientos de población posteriores al terremoto de 1950, configuraron una situación demográfica bastante confusa -que no ha sido aclarada-, y contribuyeron en gran medida al desgarramiento del tejido social de la ciudad. Tómese como medida de lo anterior, la afirmación hecha en 1954, por el geógrafo Perales Frigols<sup>31</sup> quien señalaba que a sólo cuatro años del sismo, en El Tocuyo, la población de origen europeo era superior a la poblana.

### **A salvo de piratas, pero no de terremotos: vulnerabilidad natural, física y técnica en El Tocuyo**

Más que las condiciones geológicas de El Tocuyo y su ubicación geográfica en una zona de riesgo sísmico -es decir, los aspectos que corresponden a la vulnerabilidad natural y física-, los factores determinantes en la ruina de 1950 fueron las condiciones infraestructurales de la ciudad que la hacían extremadamente vulnerable ante la ocurrencia de un sismo. El Tocuyo había estado expuesto desde su fundación al potencial sismogénico del sistema de fallas de Boconó, y había padecido los rigores de cuatro terremotos anteriores al de 1950, los cuales, si bien ocasionaron daños de consideración no arrasaron la ciudad hasta el punto que se hiciese

<sup>30</sup> Manuel Pérez Cruzatti, “Recuperación general al mes del terremoto en Lara. El Gobernador del Estado asistió ayer a una reunión de la Comisión que estudia la reconstrucción de El Tocuyo”, *Diario El Nacional*, Caracas: 6 de septiembre de 1950, p. 23.

<sup>31</sup> Pablo Perales Frigols, *Geografía económica del estado Lara*, Caracas, Ministerio de Fomento, 1954, p. 142.

necesaria una reconstrucción total, como sí lo hizo el terremoto del 3 de agosto de 1950.

La vulnerabilidad natural y física de la ciudad se expresaba en un nivel moderado, mitigado además por la baja densidad demográfica de El Tocuyo<sup>32</sup>. La vulnerabilidad técnica, por el contrario, manifestaba un nivel muy alto, pues las estructuras de la ciudad se caracterizaban por la baja calidad de los materiales y por el uso inadecuado de los mismos; es decir, la aplicación de procedimientos constructivos que minaron la capacidad de los materiales, lo cual se sumó a la escasa renovación de las edificaciones. Al respecto, Aníbal Lisandro Alvarado del diario *El Nacional*, escribía: "...no fue la fortaleza del sismo sino la construcción deleznable lo que determinó la catástrofe..."<sup>33</sup>. No obstante, el hecho de que la mayor parte de las construcciones de la ciudad fuesen de un solo piso resultó, indudablemente, un factor atenuante en la vulnerabilidad técnica que, aunado a la baja densidad demográfica, se tradujo en una mortalidad muy reducida<sup>34</sup>. Lo que destaca, a través de las argumentaciones referidas a la configuración de estas vulnerabilidades es cómo los aspectos naturales y físicos se vieron potenciados por el alto nivel de vulnerabilidad técnica que presentaban las construcciones de la ciudad, posibilitando que el terremoto del 3 de agosto de 1950 provocase una ruina nunca antes vista en El Tocuyo.

### **La hora del tractor: contexto histórico y vulnerabilidad política**

Quizás no sea vano recordar que en aquel dramático año de 1950, regía los destinos de Venezuela, la Junta Militar de Gobierno conformada por el Teniente Coronel Carlos Delgado Chalbaud, quien la presidía, Tte. Cnel. Marcos Pérez Jiménez (Ministro de la Defensa) y Tte. Cnel. Luis Felipe Llovera Páez (Ministro de

<sup>32</sup> Guillermo Herrera Umérez, Antonio Vegas, Santiago Aguerrevere, Piero Paoli y Edgar Pardo Stolk, ob. cit., pp. 4-5.

<sup>33</sup> Aníbal Lisandro Alvarado, ob. cit., p. 4.

<sup>34</sup> Guillermo Herrera Umérez, Antonio Vegas, Santiago Aguerrevere, Piero Paoli y Edgar Pardo Stolk, ob. cit., pp. 4-5.

Relaciones Interiores)<sup>35</sup>. El contexto inmediato del terremoto del 3 de agosto corresponde, al denominado primer momento del periodo que la historiografía venezolana ha denominado “perezjimenismo”<sup>36</sup>; es decir, los años que corren entre 1948 y 1952, durante los cuales se producen las formulaciones iniciales del Nuevo Ideal Nacional, sustento ideológico de todas las acciones materiales del perezjimenismo. Se trató, por demás, de un momento caracterizado por una creciente y sostenida industrialización, un gran dinamismo económico -situación en la cual sobresalían la industria petrolera y la industria de la construcción-, y por la profesionalización y organización del ejército, proceso que fue adelantado desde los gobiernos de Eleazar López Contreras<sup>37</sup> e Isaías Medina Angarita<sup>38</sup> y que se reflejó en la fuerte presencia que las Fuerzas Armadas de Cooperación y la Guardia Nacional mantuvieron durante la emergencia.

Un aspecto primordial para analizar las consecuencias del terremoto de El Tocuyo se refiere al contexto institucional de la época, y es que para 1950, Venezuela carecía tanto de instituciones dedicadas en exclusiva al estudio y monitoreo de la amenaza sísmica

<sup>35</sup> Dicha Junta Militar de Gobierno fue conformada luego del derrocamiento del Presidente Rómulo Gallegos, el 24 de noviembre de 1948. Diccionario de Historia de Venezuela, 1988, tomo II, pp. 612-613.

<sup>36</sup> El término perezjimenismo abarca el periodo comprendido entre 1948 y 1958; esto es, desde que se inicia el gobierno de la Junta Militar (1948-1952) hasta la presidencia de Marcos Pérez Jiménez (1953-1958). La denominación deriva de la evidente influencia política e ideológica de este último sobre la vida social venezolana en todos sus órdenes. Al respecto véase Ocarina Castillo D'Imperio, *Los años del bulldózer. Ideología política 1948-1958*, Caracas, Fondo Editorial Tropykos, 2003.

<sup>37</sup> Militar y político venezolano (Queniquea, Edo. Táchira, 1883/Caracas, 1973). Presidente de la República de Venezuela durante el período 1936-1943.

<sup>38</sup> Militar y político venezolano (San Cristóbal, Edo. Táchira, 1897/Caracas, 1953). Presidente de la República durante el período 1941-1945.

en el país<sup>39</sup>, como de entes asistenciales, específicamente preparados para atender las consecuencias de un terremoto destructor. A primera vista, podría pensarse que un contexto institucional semejante prefiguraba un panorama mucho más calamitoso para la antigua ciudad; sin embargo, el contexto institucional en el cual irrumpe el terremoto del 3 de agosto, también era un contexto homogéneo, cuyas instituciones se encontraban fuertemente aglutinadas en torno a un Estado interventor, que mantenía un estricto control sobre todos los órdenes de la vida nacional.

La consecuencia lógica de lo anterior es que la toma de decisiones respecto a la asistencia y reconstrucción de El Tocuyo fue completamente vertical y centralizada, una ecuación donde sólo participaban las instancias con el poder de decidir y el aparato científico capaz de producir el conocimiento para sustentar tales decisiones; es decir, los sectores que históricamente han detentado tales prerrogativas. Entre los primeros -además de los entes gubernamentales-, se contaban los terratenientes de la región y los industriales de la construcción. La comunidad afectada por el terremoto, específicamente el sector de la sociedad tocuycana que era destinatario de la asistencia, no formaba parte de la ecuación: la toma de decisiones, los conocimientos, la conciencia del riesgo y la organización ante el desastre, se hallaban, con carácter de exclusividad, en manos de las instancias de poder y del aparato científico.

Considerando lo anterior es posible comprender que no se diese ningún intento de organización por parte de las comunidades afectadas, y ello se refiere a la organización que permite establecer diálogos con las instancias que manejan la toma de decisiones y participar, por lo tanto, activamente del proceso de la reconstrucción y la rehabilitación. Las condiciones políticas e ideológicas de la

<sup>39</sup> Con la llegada a Venezuela del sismólogo Günther Fiedler, se inicia la etapa instrumental de los sismos. Fiedler fue traído al país por el Dr. Eduardo Röhl, Director del Observatorio Cagigal en los años 50, y durante su estancia en Venezuela desempeñó el cargo de Director del Observatorio Sismológico y Mareas Terrestres de dicha institución (1955-1982).

época no eran marco propicio para iniciativas dirigidas a incrementar la participación de las comunidades en la toma de decisiones posterior al sismo, lo cual también significa que el nivel de vulnerabilidad política de los tocuyanos era extraordinariamente alto.

El único sector de la sociedad tocuyana que se organizó siguiendo una línea clara de intereses, fue el de los hacendados, quienes poseían las condiciones económicas y la capacidad de maniobra necesarias para participar activamente del proceso de toma de decisiones. Hacendados y terratenientes lograron atraer los recursos oficiales hacia la industria azucarera de El Tocuyo, introducir nuevas tecnologías de producción y propiciar la instalación definitiva de Central Tocuyo, factoría azucarera que, a la postre, presentó graves deficiencias administrativas y tecnológicas<sup>40</sup>.

### **La competente acción oficial**

La otra consecuencia directa de este contexto institucional tan homogéneo fue una respuesta oficial rápida y bien organizada. No sólo se realizó un gran despliegue de recursos financieros, técnicos y humanos para atender la emergencia -algo nunca antes visto en la historia de los desastres venezolanos-, sino que todas las operaciones en la ciudad quedaron de inmediato bajo control militar (Figura 7). En tal sentido hay que destacar que prácticamente todos los ministerios y demás instancias oficiales de la época enviaron comisiones a El Tocuyo, lo cual representó una enorme concentración de personal en la destruida ciudad; situación que no fue impedimento para que dichas comisiones cumplieran eficazmente sus respectivas labores, sin estorbarse unas a otras.

Habida cuenta de los devastadores efectos del terremoto en El Tocuyo y poblaciones aledañas, urgían la asistencia y la reconstrucción. La ciudad estaba destruida, los servicios y las comunicaciones interrumpidas, allanados los templos, inservibles los hospitales e intransitables las carreteras de la región. Las tareas se multiplicaban: era imperioso auxiliar a los tocuyanos, remover

<sup>40</sup> Janette García Yépez y Pedro Rodríguez Rojas, 2004, ob. cit., p. 24.

escombros, reactivar los servicios públicos y las comunicaciones, trasladar a los heridos; alojar, abrigar, alimentar y proporcionar atención médica a quienes aún permanecían en la ciudad. Y para atajar desórdenes mayores, el derruido Tocuyo debía ser vigilado y las labores de asistencia supervisadas. En tal sentido, y según se desprende de la documentación pertinente, las autoridades nacionales y locales tomaron inmediatamente cartas en el asunto y la respuesta oficial, en cuanto a la asistencia, fue pronta, enérgica y eficaz<sup>41</sup>.

Entretanto, por órdenes directas de la Junta Militar de Gobierno, se organizaron distintas comisiones representativas de los ministerios y otras instituciones oficiales de la época, las cuales debían abocarse, básicamente, a desarrollar tres líneas de acción general: informar de la situación y evaluar los daños ocasionados por el sismo; organizar, dirigir y supervisar las labores de asistencia y diseñar los planes de la reconstrucción. Siguiendo este esquema se enviaron a El Tocuyo médicos, enfermeras, ingenieros, efectivos militares y obreros, junto con grandes cantidades de alimentos, medicinas, enseres diversos, materiales de construcción y maquinarias. De tal modo, las labores de asistencia en el devastado Tocuyo, avanzaron con toda la celeridad que la urgencia de la situación ameritaba:

“En El Tocuyo había, al escribir esta crónica, cuatro mil habitantes, entre ellos ancianos y niños que no se movieron de sus viviendas al ocurrir la catástrofe. La acción oficial y la aportación privada han superado la crisis que se habría provocado con el suceso. Se han construido residencias provisionales en los alrededores de la ciudad y, sin embargo, en ésta viven más de cuatro mil personas... En los primeros días vivieron a la intemperie; pero, por la actividad combinada de civiles y militares, se levantaron numerosas carpas en sitios apropiados y en los solares de las habitaciones devastadas. A medida que se construyen los campamentos, la población recibe mejor alojamiento. Las casas de zinc tienen capacidad para seis personas y los servicios indispensables. En los sectores afectados, alrededor de seis mil personas han

<sup>41</sup> Alejandra Leal Guzmán, ob. cit., pp. 130-137.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

estado recibiendo diariamente comida gratuita. A los que no disponen de un techo aceptable, se les ha entregado zinc y madera, cama, cobija y almohadas. Se ha distribuido también ropa a los hombres y mujeres que las necesitaban...”<sup>42</sup>.

Transcurridos apenas dos días del terremoto, las comisiones destacadas por el Gobernador del estado Lara y por la Junta Militar de Gobierno, recorrían las zonas afectadas informando de los daños ocurridos y de las necesidades más perentorias de las comunidades aledañas. Al mismo tiempo, se procedía a remover los escombros, disponer el traslado de enfermos y heridos a Barquisimeto y Quíbor, distribuir víveres y medicinas, instalar hospitales y también campamentos para albergar a la población, mientras se construían casas provisionales de zinc, madera y un misterioso material llamado “cartón celotex” Estas casas provisionales debían permitir a las autoridades alojar aproximadamente a unas cuatro mil personas por el tiempo que tomase la reconstrucción, no la resolución de la crisis inmediata sino todo el proceso de reconstrucción de la ciudad:

“Ayer a las 4 de la tarde, fue entregado a un grupo de damnificados tocuyananos, un lote de 51 casas, que fueron construidas por el MOP en los terrenos municipales ubicadas en la manzana N° 1, en la Avenida Morán, al Noreste de la ciudad de El Tocuyo... Las casas han sido construidas de zinc, madera y cartón celotex. Las 39 primeras constan de dos habitaciones, y de tres las restantes”<sup>43</sup>.

En este punto surgen importantes cuestiones respecto a la elección de los materiales utilizados en la fábrica de estas casas: en primer lugar, el interés oficial era alentar el pronto retorno de los desplazados, entre los cuales se contaba un buen número de obreros de los ingenios y trapiches, cuya presencia era necesaria para la

<sup>42</sup> Arbas, “Tembló la tierra pero los hombres no”, *Diario El Nacional*, Caracas: 1 de septiembre de 1950, p. 12.

<sup>43</sup> Luis A. Falcón, “La resurrección de El Tocuyo ha comenzado ya”, *Diario El Impulso*, Barquisimeto: 16 de agosto de 1950, p. 1.

reactivación de las labores agrícolas e industriales de la ciudad, así que proporcionarles albergue era un asunto estratégico:

“...hoy mismo se ha de comenzar la construcción de un crecido número de viviendas y de barracas que serán destinadas para alojamiento provisional a las víctimas de los terremotos mientras que se procede a la construcción de la nueva ciudad de El Tocuyo y a las otras poblaciones semidestruidas”<sup>44</sup>.

Se trataba, por lo tanto, de arquitectura de emergencia, solventada con materiales relativamente económicos, livianos y fáciles de transportar y ensamblar, características que revestían gran importancia tomando en cuenta que al ritmo de las réplicas la ciudad continuaba desplomándose. No obstante, resulta más significativo aún considerar que estas viviendas estaban destinadas al sector de la sociedad tocuiana que no contaba con los recursos para disponer su situación de otra manera y, por lo tanto, se encontraban librados a las decisiones oficiales (Figura 8).

### **El trapiche no puede parar: vulnerabilidad económica, política e ideológica**

Pese a la larga crisis que, desde la década de 1930 atravesaba El Tocuyo, la destrucción material provocada por el sismo, no representó la ruina económica de la región, ni logró mermar la capacidad de recuperación de la ciudad. La infraestructura económica de El Tocuyo (y de la región) sufrió averías en diversos grados pero no fue arrasada, y aunque la actividad agrícola se paralizó temporalmente, la coyuntura resultó muy provechosa. La respuesta de la Junta Militar de Gobierno ante esta situación fue contundente y estuvo en perfecta concordancia con la política agrícola que contemplaba la industrialización de rubros considerados

<sup>44</sup> Miguel Natera, “Nuevos temblores han acentuado los daños en El Tocuyo y otros pueblos”, *Diario El Universal*, Caracas: 6 de agosto de 1950, pp. 1 y 6.



prioritarios<sup>45</sup> Para atender al agro tocuyano, y siguiendo instrucciones de la Junta Militar de Gobierno, se conformó una comisión conjunta entre el Instituto Agrario Nacional y el Banco Agrícola y Pecuario (BAP), debía planificar y ejecutar la recuperación económica de la industria papelonera<sup>46</sup>-azucarera de la ciudad (y de la región, por extensión), elaborar un censo de daños materiales sufridos por los agricultores de la región y en base a sus resultados ofrecer créditos, insumos y asistencia técnica. Así mismo, la comisión aseguró la disponibilidad de obreros agrícolas por dos medios: retornando a los obreros que se habían trasladado a las poblaciones cercanas; y luego, prohibiendo la incorporación de dicho personal a las labores de reconstrucción de la ciudad.

Esta concentración de recursos financieros y tecnológicos para propiciar la reactivación económica de la región iba a trascender a lo largo de las décadas de 1950 y 1960 con graves repercusiones económicas, sociales y políticas, surgidas de la aceleración de los procesos de capitalización e industrialización del agro tocuyano. Hay que considerar que los créditos proporcionados por la comisión conjunta IAN-BAP estaban dirigidos exclusivamente a los hacendados de la región, con lo que se agravó el semi-feudalismo ya existente en la región<sup>47</sup>. Para los campesinos tocuyanos, las medidas de reactivación económica implementadas por el Gobierno Nacional -coronadas con la instalación de Central Tocuyo-, se tradujeron en una vida económicamente depauperada y en un ambiente laboral muchísimo más peligroso que el que existía antes del terremoto, cuando eran contadas las haciendas de la región que contaban con maquinaria y trapiches eléctricos.

<sup>45</sup> Ocarina Castillo D'Imperio, ob. cit., p. 156.

<sup>46</sup> María Josefina Tejera (Comp.), *Diccionario de Venezolanismos*, Tomo 2, Caracas, Universidad Central de Venezuela, Academia Venezolana de la Lengua, Facultad de Humanidades y Educación, Instituto de Filología, 1993. Nota de los autores: término derivado del venezolanismo "papelón": meladura del jugo de la caña de azúcar procesada y solidificada en forma cónica o rectangular prismática. Es compacta, dulce y de color marrón claro.

<sup>47</sup> Janettete García Yépez y Pedro Rodríguez Rojas, 2004, ob. cit., pp. 25-33.

Aunque el terremoto del 3 de agosto de 1950 no arruinó económicamente a la ciudad, los procesos de capitalización e industrialización del agro tocuyano -que se vieron acelerados a raíz del terremoto-, precipitaron la paulatina decadencia socio-económica de la ciudad. Esta afirmación requiere prestar atención la ambivalencia de la cañicultura en El Tocuyo: su antigua y largamente sostenida prosperidad se asentaba sobre este monocultivo circunstancia que, al mismo tiempo, ha propiciado que El Tocuyo sea extremadamente vulnerable a experimentar, cíclicamente, profundas crisis económicas, ya sea por fluctuaciones en el mercado nacional, rigores climáticos o degradación ecológica. Veamos esto detenidamente: la aceleración de los procesos de capitalización e industrialización de la agricultura tocuyana trajo como consecuencia la intensificación del cultivo de la caña de azúcar, con lo cual se acentuó la ya secular dependencia económica de la ciudad respecto a este rubro. Al mismo tiempo, esta situación significó un recrudecimiento de la incapacidad de El Tocuyo para producir otros rubros alimenticios necesarios para autoabastecerse. El Central Tocuyo, por otra parte, resultó ser una quimera: nunca llegó a alcanzar los niveles productivos esperados -que tanto preconizaban los propulsores del proyecto como principal justificativo de su instalación- y operaba con muchas deficiencias tecnológicas y administrativas, situación realmente muy grave, considerando que la factoría se constituyó casi inmediatamente en la primera fuente de empleo de la ciudad, introduciendo un importante factor de dependencia económica de El Tocuyo hacia el Central.

### **El Tocuyo se alzar  una vez más.**

#### **Vulnerabilidad política, ideológica y toma de decisiones**

Inmediatamente después del terremoto del 3 de agosto de 1950, la potencialidad económica de El Tocuyo como productor de azúcar (rubro considerado de alta rentabilidad por el Gobierno nacional), se articuló perfectamente con las políticas inmigratorias, agrícolas e industriales del Estado venezolano, y al mismo tiempo, con los intereses de los terratenientes de la región; actuando, en consecuencia, como factor determinante en la decisión de reconstruir

totalmente El Tocuyo<sup>48</sup>. Obviamente, la reactivación económica no podía operarse al margen de la rehabilitación urbana, y por consiguiente, El Tocuyo destruido también representaba múltiples oportunidades para el pujante sector de la construcción. Bajo esta particular conjunción de intereses, El Tocuyo colonial estaba condenado a desaparecer: la hora del tractor, propia de “los años del bulldózer”, había sonado para la antigua ciudad. En este sentido, cuando Janette García Yépez<sup>49</sup> o Graziano Gasparini<sup>50</sup> señalan la factibilidad de reconstruir El Tocuyo respetando su arquitectura colonial, se remiten a una factibilidad material y técnica, no a una factibilidad política e ideológica que, al fin y al cabo, fue el factor decisivo en la cuestión de la reconstrucción de la ciudad: no había en la Venezuela de 1950, la intención política de mantener la arquitectura colonial de El Tocuyo:

“Es preciso enfrentarse al pasado y mirar al porvenir, pensando en una ciudad por cuyas calles ya no circularán los tapizados palanquines ni el quitrín, sino la gandola y el automóvil. Necesitamos una ciudad bella, higiénica, por cuyas arterias circule sin trombosis la sangre nueva del progreso vitalizador... se reconstruirán los templos de Santo Domingo, San Francisco y La Concepción y si no tendrán el carácter de ‘joya’ por su estructura, lo tendrán por su valor sentimental e histórico; y que ahora se levantan sobre cimientos sólidos, trabados sus muros entre machines y vigas de corona de hormigón con nervio de cabilla y que sus torres, bóvedas y faroles luzcan todo lo vetustas y coloniales que se quiera, pero que sean fuertes, cosa de que cuando –Dios no lo quiera!- se registre otro movimiento pase y deje en pos de sí únicamente el susto”<sup>51</sup>.

<sup>48</sup> Leopoldo Martínez Olavarría, “Factores económicos y humanos en la reconstrucción de El Tocuyo”, *Revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela* N. 178, 1951: 9-10.

<sup>49</sup> Janette García, ob. cit.

<sup>50</sup> Graziano Gasparini, *Formación urbana de Venezuela, siglo XVI*, Caracas, Ediciones Armitano, 1991, p. 205.

<sup>51</sup> Aníbal Lisandro Alvarado, ob. cit., p. 4.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

“...reconstruir a El Tocuyo como ciudad colonial, exige millones que la Nación necesita para cubrir necesidades económicas fundamentales... reconstruir la ciudad sería un propósito artificial porque no se puede resucitar un ambiente, cuyos perfumes tradicionales han quedado sepultados... no sería justificable desde ningún punto de vista que se volvieran a edificar los siete templos de la ciudad, ni las viejas casas, con sus anticuados sistemas, donde se despilfarraba el espacio sin criterio económico... hay propósitos, argumentos que no aconsejarían la inversión de varios millones, que cuando mucho representarían una hermosa evocación sentimental. Y las obras hechas por un simple criterio sentimental son contraproducentes, anti-económicas y sucesivas... esta reconstrucción, si así se quiere llamar, tiene que ser planeado por organismos técnicos, de tal suerte que en lugar de ser El Tocuyo la ciudad más vieja de Venezuela, característica evocadora y sentimental, pase a ser la ciudad más moderna, mejor organizada, más previamente construida de este país, característica positiva... En El Tocuyo se debe construir una ciudad moderna, distinta, con casas baratas, cómodas, pequeñas. Debe hacerse de El Tocuyo la mejor ciudad de Venezuela, la primera población técnicamente concentrada que se haga sobre el territorio nacional”<sup>52</sup>.

Oponer las tradiciones arquitectónicas colonial venezolano al auge que experimentaba la industria de la construcción, a la preeminencia de las obras públicas y a todos los intereses convocados por la reconstrucción de El Tocuyo (ya fuesen los intereses de los funcionarios gubernamentales, de los hacendados e industriales tocuyanos o de los empresarios de la construcción) era una estrategia condenada a fracasar. La situación puede resumirse perfectamente con las palabras de un anónimo funcionario del otrora Ministerio de Obras Públicas, quien refiriéndose a los planes oficiales para el destruido Tocuyo sentenció: “Aquí el trabajo es

<sup>52</sup> Luis A. Falcón, “El drama tocuyano”, *Diario El Impulso*, 8 de agosto de 1950, p. 1.

arrasar y construir”<sup>53</sup>. Y, sí, ciertamente era tan claro como eso: el plan de urbanismo diseñado para El Tocuyo no era un plan de renovación y conservación, sino de re-construcción.

La devastación producida por el terremoto del 3 de agosto había generado una coyuntura favorable al tractor, al bloque de cemento, a los techos de zinc, al acero, en suma al progreso. La introducción de estos nuevos materiales constructivos en el hábitat venezolano significaba un paso adelante hacia el progreso, un paso definitivo puesto que volver atrás, a El Tocuyo colonial de adobes y tapia, no estaba previsto. La desaparición definitiva de la que hasta 1950, fuese la ciudad colonial mejor conservada del país, ha sido la consecuencia históricamente más visible y más lamentada de las muchas que tuvo el terremoto. Podemos referirnos a esta situación a través de la noción de memoria urbana; es decir todos los contenidos que conforman el significado de una ciudad y que la definen como lugar antropológico, entendido como el conjunto de tramas identitarias, relacionales, históricas y geométrico/geográficas, que conforman la relación de un grupo humano con su territorio<sup>54</sup>.

Respecto a El Tocuyo, Gasparini advertía: “...La Ciudad madre ya no es la misma. Su memoria urbana ha sido vejada y borrada. Y, como siempre sucede en casos semejantes, todo se hizo a expensas del mal llamado progreso”<sup>55</sup>. Si partimos de considerar que “La memoria urbana se hace de fisuras que marcan un antes y un después. Cualquier acontecimiento fuerte... nos precipita a la fractura ciudadana”<sup>56</sup>, hemos de admitir que en la historia de El Tocuyo, el terremoto de 1950 fue un “acontecimiento fuerte”, tan fuerte de hecho que provocó la desconfiguración de la ciudad como lugar antropológico, destruyendo los referentes materiales de la

<sup>53</sup> Miguel Natera, “El Ministro de Obras Públicas en las zonas afectadas por el sismo”, *Diario El Universal*, Caracas: 15 de agosto de 1950, p. 4.

<sup>54</sup> Marc Augé, *Los no lugares, espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad*, Barcelona, Editorial Gedisa, 1988: 49-62.

<sup>55</sup> Gasparini, ob. cit.

<sup>56</sup> Armando Silva Téllez, *La ciudad deseada*, Caracas, Fondo Editorial Fundarte, 1993, p. 14.

ciudad, alterando los referentes simbólicos y desgarrando el tejido social:

“Los efectos del terremoto en El Tocuyo fueron de enormes dimensiones, pues, no solo afectó la estructura urbana sino que, más importante aún, produjo modificaciones en el ámbito económico-social así como un notable deterioro de la conciencia histórica de los tocuyanos... el terremoto originó un vacío al no poderse reconocer lo que durante décadas y hasta durante siglos formó parte del modo de vida de los moradores de esta población. El Tocuyo se convirtió para los tocuyanos en un lugar desconocido al punto que decenas de habitantes lo abandonaron e incluso por el temor que el hecho originó”<sup>57</sup>.

¿Por qué no podían reconocerse los tocuyanos en la ciudad devastada? ¿Por qué resultaba deteriorada su conciencia histórica? El terremoto actuó alterando la relación de los habitantes de El Tocuyo con su ciudad: una relación eminentemente simbólica, fundamentada en la estructura urbana de ésta, en los referentes materiales constituidos por las casonas de adobe, por las calles empedradas, por los antiguos templos coloniales; evidencias del pasado donde El Tocuyo había sido brevemente nuestra capital, y luego una ciudad pujante, siempre hermosa, loada en las viejas crónicas. Todas estas cargas simbólicas, a la vez históricas, identitarias, relacionales y geográficas, desaparecieron el 3 de agosto de 1950, obligando a los habitantes de El Tocuyo a repensar su ciudad.

### **Reflexiones finales**

Ineludiblemente, las consecuencias del terremoto de 1950, resultaron decisivas para el devenir de la ciudad de El Tocuyo, que arruinada y desconfigurada debió enfrentar una reconstrucción material y simbólica. Esto es muy significativo pues nos remite al hecho de que todos los elementos que componían la cotidianidad de El Tocuyo: sus edificaciones -vínculos directos con el brillante

<sup>57</sup> Janettete García, ob. cit., p. 53.

pasado de la ciudad-, los recorridos que la identificaban, la trama de relaciones sociales que conformaban la vida social, resultaron irremisiblemente alterados. Al mismo tiempo, el proceso de reedificación de la ciudad, le abrió las puertas a la urbanización y también a la modernización e industrialización de la agricultura, principal actividad económica de la región, potenciando el proceso de desconfiguración urbana y cultural.

No podemos obviar que las repercusiones de este evento deben interpretarse como un resultado contextual: las condiciones económicas, sociales y políticas de Venezuela eran las adecuadas para que el terremoto del 3 de agosto actuase como un catalizador de los procesos de capitalización e industrialización del agro tocuyano; procesos que, por otra parte, venían desarrollándose paulatinamente desde mediados de los años cuarenta. Si el terremoto hubiese ocurrido en cualquier otro momento del siglo XX, bajo distintas condiciones, las consecuencias habrían sido completamente diferentes. Lo que esto significa es que El Tocuyo se inserta en los procesos de modernización e industrialización venezolanos en el marco de las políticas agrícolas y de los planes azucareros adelantados por el Gobierno Nacional de la época, no en el marco del terremoto. Este evento no movilizó las transformaciones de la capitalización y la industrialización agrícola, pero sí constituyó el impulso que aceleró notablemente dichos procesos, los cuales tendrían profundas repercusiones económicas, sociales y políticas que reverberarían a través de los años, recrudesciendo los conflictos que sacudieron a El Tocuyo en la década de 1960.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA



Figura 1. Casas destruidas en una calle de El Tocuyo  
Fuente: Dengo y Bushman, 1950



Figura 2. Demolición de La Concepción. Detalle.  
Fuente: Archivo Audiovisual *Diario El Impulso*, Barquisimeto



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA



Figura 3. Agrietamientos en el sector Las Adjuntas.  
Fuente: Deno y Bushman, 1950



Figura 4. Derrumbes en la carretera El Tocuyo-Guarico.  
Fuente: Deno y Bushman, 1950

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA



Figura 5. Los tocuyanos pasan la noche del 3 de agosto a descampado.  
Fuente: Archivo Audiovisual *Diario El Impulso*, Barquisimeto.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA



Figura 6. Sorteando escombros los tocuyanos abandonan la ciudad.  
Fuente: Dengo y Bushman, 1950.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA



Figura 7. Soldados y civiles miran directamente a la cámara en una calle de El Tocuyo Fuente: Archivo Audiovisual *Diario El Impulso*, Barquisimeto

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA



Figura 8. Campamento de casas provisionales.  
Fuente: Archivo Audiovisual Diario El Impulso, Barquisimeto

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

**Imaginarios sísmicos en Venezuela.  
Representaciones sociales del sismo de San Narciso  
del 29 de octubre de 1900, en la prensa nacional**

*Alejandra Leal Guzmán*

**Introducción**

La prensa escrita representa una de las principales fuentes de información para el estudio de la sismicidad venezolana del siglo XIX. A través de la documentación hemerográfica ha sido posible documentar extensamente las descripciones de diversos eventos sísmicos y de sus efectos sobre el medio construido y la naturaleza, y por supuesto, sobre la sociedad venezolana. En este sentido, la documentación histórica suele ser un repositorio muy rico respecto a los matices socioculturales asociados a la ocurrencia de un terremoto destructor y a la consiguiente desorganización de la realidad social que tales eventos producen. Por otra parte, a diferencia de la información proveniente de otras fuentes primarias -cartas, telegramas, informes, crónicas y documentos oficiales, etc.-, cuya difusión suele restringirse a ciertos ámbitos, la información ofrecida por la prensa circula ampliamente entre un público mucho mayor y, por lo tanto, tiene una considerable influencia en la construcción, legitimación y transmisión de representaciones y percepciones sociales sobre los eventos sísmicos.

El sismo de San Narciso estremeció todo el norte costero de Venezuela el día 29 de octubre de 1900, a las 4:42 a.m., afectando sensiblemente a las poblaciones ubicadas en la región que actualmente corresponde al Área Metropolitana de Caracas, AMC, en la costa de Barlovento y en los estados Vargas, Aragua y Anzoátegui; llegando incluso a ocasionar daños materiales de menor significación en poblados llaneros. Este sismo no sólo sacudió la región, sino que además provocó un tsunami que inundó las áreas bajas costeras del litoral de Barlovento y afectó las costas del estado

Anzoátegui, circunstancia que convierte a San Narciso en uno de los pocos sismos locales venezolanos con olas tsunami asociadas<sup>1</sup>.

“...a las 4 horas y 42 minutos de la noche reinó el terror en la población de Caracas... debido a un terremoto excepcionalmente fuerte que duró 50 segundos. Es imposible describir lo fuerte que fue la conmoción, su movimiento semejaba el burbujear y bullir de agua hirviendo y fue acompañado por fuertes ruidos subterráneos... De acuerdo a averiguaciones preliminares 70 casas cayeron completamente, 428 se arruinaron y varios cientos perdieron las cornisas de los techos. De las numerosas iglesias solamente la de Las Mercedes ha sufrido menos; todas las demás muestran graves daños y fueron cerradas... La mayoría de los edificios públicos como los Ministerios del Interior, de Obras Públicas, de Finanzas, la Dirección de Correos, el Ayuntamiento, así todos los cuarteles son inhabitables. Los grandes hoteles de uno o dos pisos están totalmente abandonados... Aparte de Caracas sufrieron mayores daños los pueblos de Río Chico, Higuero, Guatire, Guarenas y el balneario de Macuto así como los pueblos que se encuentran en el intermedio y la mayoría de las veces están en escombros y ruinas. Allí perecieron cerca de 100 personas; además muchos resultaron gravemente heridos. El puerto de La Guaira salió un poco mejor”<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Franck Audemard, Alejandra Leal Guzmán y Christl Palme, “Testimonios históricos de terremotos locales tsunamigénicos en el oriente venezolano”, *Memorias de las VI Jornadas de Sismología Históricas*, Caracas, Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas, 2012: 71-75 (Resumen).

<sup>2</sup> Hermann Ahrensburg, “Erbeben in Caracas”, *Abdruck aus den Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft (für Thüringen) zu Jena*, Band XIX. 1901: 56-58. Este breve informe sobre el terremoto de 1900, fue hallado en la sección Libros raros de la Biblioteca Nacional de Venezuela, Caracas, en abril de 2011. La primera traducción castellana de dicho documento se debe a la Dra. Christl Palme. 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 cit.*, 70 (Resumen).



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Lo que se pretende con este trabajo es presentar y analizar las representaciones sociales de orientación religiosa y científica que la prensa nacional elaboró en ocasión del sismo de San Narciso, las cuales constituyen buena parte del imaginario conexo. El terremoto de 1900 fue ampliamente reseñado en la prensa nacional, constituyéndose así una extensa y muy variada data documental que contiene informes técnicos y artículos científicos, descripción de daños, testimonios directos, crónicas del evento, caricaturas y fotografías. A partir de esta compilación se puede reflexionar sobre las consecuencias específicamente socio-culturales de este terremoto, para dar cuenta de cómo la sociedad venezolana del entresiglo manejó el impacto simbólico del sismo de San Narciso, evento que resultó tan aterrador como sugestivo, y que se apoderó de la imaginación de quienes lo vivieron. Tal variedad documental fue posibilitada por la evolución que habían experimentado el periodismo y la prensa venezolanos a partir de la segunda mitad del siglo XIX:

“...fueron apareciendo paulatinamente un mayor número de periódicos 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 ampliándose los temas a los cuales podía dedicarse la prensa [...] Uno de los aspectos más interesantes en casi todo el periodismo que se ejerció en la segunda mitad del siglo XIX... es que comienza a abandonarse el tono ceremonioso y pesado de la larga reflexión social y política. Los nuevos avances en la tipografía y la imprenta permitieron la introducción de dibujos y caricaturas... Ya no hizo falta una extensa reflexión que contextualizara lo que quería expresarse: con destacar en una caricatura o grabado los rasgos más resaltantes del político, problema o noticia de turno, podía quedar ya de

manifiesto la opinión frente al hecho reseñado e incluso, su importancia”<sup>3</sup>.

A raíz del sismo de San Narciso, la prensa y la sociedad venezolana desplegaron tan diversas representaciones que glosarlas todas excedería el espacio de este breve artículo. Así por ejemplo, analizar las 44 fotografías que ilustran los efectos del sismo en diversas poblaciones afectadas y que fueron publicadas por la revista *El Cojo Ilustrado*<sup>4</sup> entre noviembre de 1900 y febrero de 1901, requeriría un estudio aparte considerando la importancia de estos documentos. Otro tanto ocurre con las estupendas caricaturas presentadas en el diario caraqueño *La Linterna Mágica*<sup>5</sup>, 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. Lo cierto es que se trata de muchísimas caricaturas, pues este diario se caracterizaba por estar profusamente ilustrado con agudas imágenes referidas a diversos tópicos de la vida nacional. Lamentablemente, los ejemplares de *La Linterna Mágica* a los cuales pudimos acceder

<sup>3</sup> 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, pp. 181-182.

<sup>4</sup> *El Cojo Ilustrado*, por su calidad literaria y gráfica, es una de las publicaciones icónicas del entresiglo venezolano. Al respecto véase la reseña que hace Olga Santeliz Cordero, “Periodismo” en Fundación Polar (Editor) *Diccionario de Historia de Venezuela*, Tomo III, Caracas, Fundación Polar, 1988, p. 104: “En 1902, se funda en Caracas *El Cojo Ilustrado*, revista quincenal ilustrada con dibujos, grabados y fotografías, con la colaboración de hombres maduros y escritores jóvenes; otra manifestación de la época (que llegará hasta 1915) propia de la época en que el positivismo ya afincado y el modernismo naciente son el tema preferido de los debates y enfrentamientos intelectuales. En *El Cojo Ilustrado*, bajo la égida de su director fundador, Jesús María Herrera Irigoyen, colaboran en forma asidua las mentalidades y plumas más notables de su tiempo”.

<sup>5</sup> Diario humorístico fundado por los caricaturistas Maximiliano Lores (Max), Luis Muñoz Tébar (Lumute) y Ramón Muñoz Tébar (Ray), en enero de 1900. Olga Santeliz Cordero, ob. cit.

durante nuestra investigación se encuentran en microfilms bastante deteriorados, y las copias digitales que obtuvimos de dichas imágenes no tienen una calidad óptima.

Explicados los puntos anteriores advertimos que, a lo largo de este artículo explicaremos exclusivamente las representaciones religiosas y las representaciones científicas suscitadas por el terremoto de 1900. Nos hemos decidido por este enfoque debido a la calidad de los escritos científicos y técnicos publicados en la prensa nacional y también porque las representaciones con fuertes implicaciones religiosas fueron las más significativas para la realidad social de la época y las que más espacio ocuparon en la prensa. Así mismo, introducir estos matices del imaginario sísmico asociado a San Narciso nos brinda la posibilidad de reseñar la particular dinámica entre ciencia, pseudociencia y religión que se presentó en aquella ocasión.

### **Imaginarios sísmicos**

Una de las ideas fundamentales del estudio sociohistórico de los sismos consiste en asumir que se trata de fenómenos geológicos cuyas consecuencias siempre afectan diferentes ámbitos de la realidad social. Esta precisión implica llevar el estudio de la sismicidad más allá de la asignación de parámetros básicos para atender sus efectos sobre tramas urbanas, tejido social, sistemas económicos y políticos y también sobre las consecuencias culturales que tiene la ocurrencia de un evento sísmico. Desde este punto de vista, hemos comprendido que los sismos resultan ser unos poderosos transformadores socio-culturales, porque suscitan las más diversas respuestas en las sociedades afectadas, desde soluciones técnicas hasta interpretaciones del evento fuertemente imbuidas de religiosidad. En el caso particular de las respuestas religiosas ante los terremotos, debemos considerar que tales manifestaciones constituyen una parte importante del imaginario sísmico de una sociedad, entendiendo dicha noción

“...como el conjunto de representaciones individuales y colectivas que dan sentido a determinadas acciones. Son

aquellas construcciones ideales que realizan personas o grupos sociales para explicar determinado hecho y justificar las conductas que naturalmente deriven de esta manera de comprenderlo”<sup>6</sup>.

Esto significa que explorar el imaginario sísmico a través de las interpretaciones que cada grupo social le asigna a un determinado evento sísmico, implica conocer cómo una sociedad ha manejado históricamente el impacto psicológico y simbólico de los terremotos que la han sacudido:

“...casi todas las sociedades establecidas en zonas sísmicas, se han dado a la tarea de buscar, bien sea explicaciones para el fenómeno, consuelo ante sus consecuencias, y también, protección contra futuras manifestaciones del mismo, constituyendo así un amplísimo repertorio de respuestas y prácticas religiosas, que incluyen expresiones de gran valor estético e histórico, que proveen simultáneamente explicaciones, consuelo y protección: crónicas, narrativa, poesía, dichos y refranes, creencias asociadas al origen del fenómeno, grabados, dibujos, obras pictóricas, caricaturas, esculturas, exvotos, oraciones, procesiones, rogativas, advocaciones de santos protectores, prácticas predictivas, técnicas constructivas y todo un repertorio de estrategias ante el desastre”<sup>7</sup>.

Estudiar el imaginario sísmico no sólo nos lleva a entender lo profundas que pueden ser las repercusiones sociales de un terremoto. Lo más importante es que nos permite extraer elementos culturales

<sup>6</sup> Aurelio Fernández Fuentes, “Los imaginarios en el Popocatepetl”, *Revista Elementos*, 5, N. 30, 1998: 51-60, especialmente p. 54.

<sup>7</sup> José Antonio Rodríguez, Alejandra Leal Guzmán y André Singer, “Una aproximación a la hagiografía sísmica de Venezuela:... no permitas que muramos de sustos ni de temblores”, *Bitácora-e, Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricos y Culturales de la Ciencia y la Tecnología*, N. 2, 2011: 24-40, especialmente p. 25; consultada el 12-10-2012, <http://www.saber.ula.ve>.

que nos indican cómo han sido pensados y representados los eventos sísmicos por cada uno de los sectores de una sociedad, de qué manera el imaginario ha determinado sus acciones ante tales eventos y cómo han evolucionado esas representaciones y prácticas a lo largo del tiempo. Es decir, la composición del imaginario sísmico de una sociedad da cuenta del grado de vulnerabilidad cultural existente en su seno. Martín Ríos y Murgida, caracterizan esta noción como la inexistencia o la escasez de estrategias propias para mitigar los riesgos presentes en el entorno y para enfrentarse a emergencias y/o desastres<sup>8</sup>, la cual resulta mucho más precisa si se le examina a la luz del significado de cultura “como el conjunto de las representaciones que los seres humanos se hacen de la realidad, tanto de sus relaciones con la naturaleza, como de sus relaciones sociales”<sup>9</sup>. Ahora bien, consideremos que la sociedad se relaciona con la naturaleza a través de la cultura; de hecho, la creación de cultura responde a la necesidad humana de enfrentar/comprender a la naturaleza, y en este proceso, no sólo la modifica materialmente sino que además intenta explicarla/representarla simbólicamente<sup>10</sup>. Frente a las amenazas inherentes a la naturaleza, una sociedad desarrollará y ejercitará técnicas tanto materiales como ideales: creencias, saberes, interpretaciones, prácticas de organización social y comunitaria, infraestructuras urbanas de mitigación o tipologías constructivas resistentes, entre otras opciones que permitan a una sociedad reconocer amenazas y riesgos y mitigar potenciales desastres.

Todos y cada uno de estos recursos forman parte inseparable de la cultura de esa sociedad, y tal como arguye Houtart, pueden constituirse en elementos claves para su reproducción -entendida como la continuidad y supervivencia social- y para su transformación. No huelga advertir que los desastres suelen ser unos

<sup>8</sup> Diego Martín Ríos y Ana María Murgida “Vulnerabilidad cultural y escenario de riesgo por inundaciones”, *Geosp-Espaço e Tempo*, N. 16, 2004: 181-192, especialmente p. 183.

<sup>9</sup> François Houtart, *Mercado y religión*, Panamá, Ruth Casa Editorial, 2004, p. 16.

<sup>10</sup> Eric Wolf, *Europa y la gente sin historia*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2000, p. 7.

poderosos agentes catalizadores del cambio social y urbano<sup>11</sup>. Según lo anterior una sociedad es culturalmente vulnerable a las amenazas con las cuales convive en la medida en que no ha logrado producir suficientes y/o adecuadas formas adaptativas frente al medio natural en el cual se asienta, y en consecuencia, tiene menos opciones para mitigar los riesgos y recuperarse del impacto de fenómenos naturales adversos. Este aserto tiene aún otra cara: una sociedad cuya adaptación al medio natural no ha sido relativamente efectiva produce históricamente más riesgos y presenta niveles más altos de vulnerabilidad, propiciando entonces potenciales desastres.

Por otra parte, los elementos culturales son el fundamento de la percepción social del riesgo y es a partir de ellos como podemos “...encontrar mejores formas para entender, atender y mitigar los efectos devastadores de la naturaleza y la acción humana irracional...”<sup>12</sup>. Las estrategias de educación referidas a la sismicidad nacional –o a cualquier otra amenaza pertinente a la sociedad venezolana-, las estrategias y prácticas de prevención sísmica y la gestión de riesgo, deben diseñarse e implementarse partiendo de una base cultural que las haga socialmente significativas; es decir, que los actores sociales puedan identificarse con sus contenidos y reconocerse en ellos. Y es a través del imaginario como podemos dilucidar qué conocimientos y creencias existen sobre los eventos sísmicos, y cómo estas representaciones han configurado las reacciones de la sociedad venezolana ante los sismos.

### **Entre la religión y la ciencia**

El sismo de 1900 sacudió a la par, el suelo y las conciencias de los venezolanos, inspirándolos por una parte a retomar sus prácticas espirituales y a prodigarse en misas, procesiones y festividades

<sup>11</sup> Alejandra Leal Guzmán, *Viviendo en escombros: análisis de vulnerabilidad global para el caso del terremoto de El Tocuyo del 3 de agosto de 1950*, Caracas, Escuela de Antropología, Universidad Central de Venezuela, Trabajo Especial de Grado para optar al título de Antropóloga, 2008, p. 155.

<sup>12</sup> Aurelio Fernández Fuentes, ob. cit., p. 54.

religiosas, y por la otra, llevando a connotados científicos e intelectuales de la época a reflexionar sobre sus posibles causas y consecuencias y a plasmar sus conclusiones en precisos artículos científicos y técnicos que exploraban las causas del sismo y profundizaban en temas de sismorresistencia<sup>13</sup>. La preeminencia que la prensa nacional dio a las representaciones religiosas del sismo de 1900, evidencia en primer lugar, que el estado del arte de la ciencia y la técnica en Venezuela no proveía de manera contundente, soluciones y explicaciones científicas a los terremotos. Esto no significa que no existiese reflexión sismológica, por el contrario: el siglo XIX fue un verdadero contexto de precursores que alimentaron con sus ideas y sus escritos el conocimiento sobre los eventos sísmicos venezolanos y que, aún hoy, son referencia obligada para quienes, desde diferentes disciplinas, transitamos esta senda. Sin embargo, hemos de admitir que se trataba de una producción científica cuya circulación estaba limitada a los entendidos y, por lo tanto, tenía muy escasa resonancia social. En tal sentido, la sociedad venezolana del entresiglo se encontraba “técnicamente desvalida” frente a los eventos sísmicos y suplía en parte estas carencias a través de las creencias y prácticas mágico-religiosas<sup>14</sup>, que además constituían estrategias muy eficaces para manejar el impacto psicológico y emocional provocado por el terremoto<sup>15</sup>. Sin embargo, la ocurrencia del terremoto de San Narciso evidenció el desamparo técnico y científico de la sociedad venezolana ante los eventos sísmicos:

“En países como Venezuela, amenazados naturalmente por los terremotos, debería existir un cuidado especial en hacer, sobre estos fenómenos, observaciones sistemáticas que

<sup>13</sup> Alejandra Leal Guzmán, José Antonio Rodríguez y Franck Audemard M., “A prueba de temblores. Reflexiones sobre construcciones y sismorresistencia en la Venezuela de 1900. El caso del sismo de San Narciso”, *Memoria de las VI Jornadas* cit.: 64-65 (Resumen).

<sup>14</sup> Luisa Rojas Hidalgo, “Lo mágico religioso y el bienestar de los venezolanos”, *Investigación en salud* 8, N. 1, 2006: 31-53.

<sup>15</sup> Margarita Gascón, Natalia Ahumada y Elisa Galdame, *Percepción del desastre natural*, Buenos Aires, Editorial Biblos, 2009, p. 29.

permitan su estudio. Sin embargo, hasta ahora no se ha hecho ningún estudio sobre este punto. Esto basta para caracterizar la indiferencia con que hemos visto las labores más interesantes relacionadas con la seguridad pública, porque prestamos casi exclusivamente nuestra atención a egoístas luchas partidarias. Nos parece, pues, llegado el momento de que se atienda algo a este estudio interesante y útil, que puede servir, en cierto modo, como elemento de previsión de las grandes catástrofes”<sup>16</sup>.

El planteamiento aquí expresado constituye una representación científica propia del contexto positivista y modernista de finales del siglo XIX, y esto es, que el estudio sistemático de los terremotos, sustentado en la ciencia y la tecnología, bastaría para reducir drásticamente el riesgo sísmico en el país. Dentro de la comprensión científica de la época, lo importante era que el Observatorio Cagigal<sup>17</sup> no contaba con el instrumental requerido para el estudio y monitoreo de los terremotos, situación que causó una gran inquietud y que fue recogida, en tono polémico, por los periódicos:

<sup>16</sup> “Temblores de tierra. Observaciones sobre las sacudidas. Seismógrafos”, *Diario El Tiempo*, Caracas: 10 de noviembre de 1900, p. 2.

<sup>17</sup> Véase Rogelio Altez, José Antonio Rodríguez y Franco Urbani, *Historia del pensamiento sismológico en Venezuela... Una mirada inquieta*, Caracas, Ediciones de la Biblioteca de la UCV, Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, 2004, p. 68. Respecto al Observatorio Cagigal, los autores manifiestan lo siguiente: “La decisión de fundar el Observatorio fue tomada directamente desde los altos círculos de notables de la República. Un decreto del presidente Juan Pablo Rojas Paúl firmado en el año 1888, y estando acompañado del entonces ministro Jesús Muñoz Tébar”, tomó la iniciativa de crear un Observatorio Astronómico y Meteorológico... Más tarde, el astrónomo Luis Ugueto (1870-1936) es nombrado el 22 de noviembre de 1900, director de la institución. A muy escasos días, casi un mes, de acontecido el último de los sismos históricos y el primero de los instrumentales, Ugueto solicitaba al director de la escuela de Ingeniería, Agustín Avelo, la posibilidad de adquirir para el organismo... termómetros de temperatura y seismómetros... Aquella frontera marcada por el sismo de 1900 estaba haciendo sonar la alarma de la necesidad tecnológica”.



“Un momento, señores observatorios del mundo entero; un momento ¿Quieren ustedes detalles de la catástrofe del 29 de octubre?... dejemos eso para el terremoto que viene, porque entonces tendremos aquí los instrumentos adecuados... Conténtense, pues, con saber que a las cinco menos cuarto de la mañana del 29 tembló muy fuerte y que todavía no hemos pasado el susto”<sup>18</sup>.

En los textos anteriores destaca claramente la conciencia de la amenaza sísmica existente en el país y la preocupación ocasionada por el vacío científico e institucional respecto a la investigación sismológica en Venezuela, aunque debe advertirse que los reclamos publicados en el citado diario no hacen justicia al esfuerzo de los pioneros de esta disciplina, cuya labor continúa nutriendo las investigaciones respectivas. Entre la fuerza del terremoto del 29 de octubre y los reclamos de la prensa caraqueña respecto al inquietante vacío instrumental, los primeros seismógrafos llegan al país justo durante el año 1901:

“El sismo de 1900 causó bastantes daños en Caracas, el Presidente de la República Cipriano Castro, quien residía en la Casa Amarilla, saltó por un balcón y se dañó una pierna: todo esto dio motivo a que el Gobierno diera la orden de estudiar los movimientos sísmicos en el país, comenzando con la instalación de seismógrafos en el Observatorio Cagigal”<sup>19</sup>.

Otra circunstancia resalta en las notas de prensa, y es que ciertamente ya existían los instrumentos de medición que hoy damos por sentado, pero sencillamente no estaban disponibles en

<sup>18</sup> “Solicitando detalles”, *Diario La Linterna Mágica*, Caracas: 1 de diciembre de 1900, p. 1.

<sup>19</sup> Alberto Olivares, “Datos históricos sobre las observaciones sismológicas y normas sísmicas en Venezuela hasta 1967”, en José Grases Galofre (Coord.) *Diseño sismorresistente. Especificaciones y criterios empleados en Venezuela*, Caracas, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, 1997, p. 17.

Venezuela. En tales circunstancias, el sismo de San Narciso está considerado como nuestro último sismo histórico y el primero instrumental, al ser registrado en la red sismológica mundial, encontrándose además reseñado en el Catálogo Mundial de Edimburgo, junto a otros terremotos destructores<sup>20</sup>. No obstante, debemos advertir que la instalación de estos primeros sismógrafos en el país no representó un impulso significativo para la sismología en Venezuela, y aún pasaría medio siglo para que el Observatorio Cagigal experimentase un proceso radical de modernización en cuanto al estudio y al monitoreo de la amenaza sísmica en el país<sup>21</sup>.

Simultáneamente a la preocupación por el desamparo técnico, surgió el reconocimiento de las limitaciones de la ciencia y la tecnología enfrentadas a las escalas imprevisibles de los fenómenos naturales<sup>22</sup>, y entonces aparecieron las dudas consiguientes. Los ciudadanos comunes se preguntaban si tratándose de terremotos, la ciencia sería suficiente:

“Los hombres de ciencia que creen firmemente que la tempestad seísmica va desvaneciéndose lentamente, insisten en su propaganda tranquilizadora; y más o menos hacemos lo mismo los que sin entender nada de esas cosas nos curamos, en cambio, con el bálsamo de la resignación y la conformidad. Pero ¿quién tiene la culpa de no ser sabio ni resignado, y si extremadamente neurópata?”<sup>23</sup>.

<sup>20</sup> José Antonio Rodríguez, “De la sismicidad histórica a la sismicidad instrumental: el terremoto de Cumaná de 1929”, *Revista Geográfica Venezolana* 39, N. 1-2, 1998: 1891-201, especialmente p. 194.

<sup>21</sup> Alejandra Leal Guzmán y Gabriel Hernández, “Aproximación al pensamiento sismológico cotidiano construido desde el discurso hemerográfico en Venezuela durante el siglo XX”, *Aula y Ambiente*, Volumen doble (13-14), 2007: 85-102.

<sup>22</sup> Véase Margarita Gascón, Natalia Ahumada y Elisa Galdame, ob. cit., p. 33.

<sup>23</sup> “Temblores”, *Diario La Linterna Mágica*, Caracas: 6 de noviembre de 1900, p. 1.

Lo que se manifestaba en la prensa de 1900, eran percepciones complementarias frente a un fenómeno aterrador<sup>24</sup>: debemos comprender que la emoción que acompaña las calamidades como pestes, plagas, erupciones volcánicas y sismos, es sencillamente el miedo, expresado diversamente: miedo a la muerte, al dolor y al fin del mundo<sup>25</sup>. Difícilmente, las explicaciones científicas podían atemperar las inquietudes infundidas por un terremoto tan poderoso como el de 1900:

“¡Misericordia!.. Es la palabra que, de todos los corazones, sube a todos los labios, ante la amenaza de esas catástrofes contra las cuales nada puede la ciencia, el poderío, el orgullo, la soberbia humanos”<sup>26</sup>.

“Fenómenos como el que conturbó nuestro espíritu ayer a las 5 menos cuarto -de la mañana-, escapan á todo dibujo literario de parte de los que como nosotros, los consideramos un castigo ó un aviso del cielo, por más que la ciencia divague ó acierte en sus razonamientos para explicárnoslos”<sup>27</sup>.

Por otra parte, tales representaciones del sismo se encuentran perfectamente contextualizadas en una sociedad largamente católica y cuya concepción del mundo y de la realidad integraba la explicación de causas divinas o sobrenaturales para los eventos sísmicos<sup>28</sup>, y lo hacía además, sin desmedro de la ciencia y de la modernidad:

<sup>24</sup> Jelle Zeilinga de Boer and Donald Theodore Sanders, *Earthquakes in human history. The far reaching effects of seismic disruptions*, New Jersey, Princeton University Press, 2005, p. 2.

<sup>25</sup> Jean Delumeau, *El Miedo en occidente*, Madrid, Editorial Taurus, 2005, pp. 307-354.

<sup>26</sup> “¡Misericordia!”, *Diario La Religión*, Caracas: 10 de noviembre de 1900, p. 2.

<sup>27</sup> “El terremoto”, *Diario La Linterna Mágica*, Caracas: 30 de octubre de 1900, p. 1.

<sup>28</sup> Luisa Rojas Hidalgo, ob. cit.

“Se suele cometer el error de poner el pensamiento religioso y mítico y el pensamiento científico en secuencia progresiva, y de este modo se habría pasado de un pensamiento de carácter ‘primitivo’ a un pensamiento científico ‘racional’, evolucionado y eficiente. Sin embargo, en la realidad, el pensamiento científico no reemplaza al religioso sino que ambos conviven, aunque operan en diferentes niveles. Por ejemplo, alguien puede conocer la teoría de la tectónica de placas que explica un terremoto, pero si perdió a sus seres queridos y bienes, el pensamiento religioso lo ayudará a sobrellevar las consecuencias negativas del desastre, pues tiene un componente emocional profundo”<sup>29</sup>.

El hecho de que el pensamiento científico y el religioso coexistiesen sin sobresaltos en el imaginario del terremoto de 1900, puede apreciarse claramente en la prensa de la época. A pesar del predominio de las representaciones religiosas, nos encontramos con un importante número de artículos científicos e informes técnicos que proponen explicaciones geológicas del sismo, describen los daños producidos en las construcciones, examinan los efectos del evento en relación con las características arquitectónicas de las poblaciones afectadas y propone soluciones constructivas apropiadas a la naturaleza sísmica del territorio venezolano.

### **La ciencia cursi**

La impresionante producción científica y técnica surgida a raíz del sismo de 1900 y cuya calidad resalta al compararla con el discurso correspondiente a otros terremotos venezolanos del siglo XIX, resultó ser un contrapeso muy significativo a los alardes de pseudociencia que menudearon, por aquellos días, en la prensa nacional. Con el término de pseudociencia nos referimos aquí a ciertas explicaciones tremebundas sobre el origen del terremoto y a algunas alarmantes profecías sobre otra posible remezón que, naturalmente, lograron aterrorizar a los habitantes de las poblaciones afectadas. Un diario de la ciudad de Valencia, esgrimía la

<sup>29</sup> Margarita Gascón, Natalia Ahumada y Elisa Galdame, ob. cit., p. 29.

calificación de ciencia cursi para referirse a los alarmistas pseudocientíficos:

“Da gusto ver a los seismólogos, astrónomos, etc., que han aparecido en Valencia con motivo de los últimos sacudimientos. La ciencia está en su apogeo, pero la ciencia cursi, la que no hace más que suponer y nada afirmar ni investiga, la ciencia que tiene por cátedra un rincón de botiquines. ¿Serán alarmistas estos modernos sabios en erupción?...”<sup>30</sup>.

Como es de suponerse, por las afirmaciones anteriores, los rumores más estrafalarios aparecieron de viva voz y por escrito, generando por un lado alarma y por el otro, el rechazo contundente de varios redactores:

“...ayer, abrió el comercio sus puertas durante la mañana y estuvo también en actividad la Aduana, la cual no ha dejado de despachar los buques que debían zarpar, trascurriendo el resto del día en medio de la inquietud y zozobra provocadas por los pronósticos y plazos fatales que hora por hora lanzaban los alarmistas que tampoco han faltado aquí”<sup>31</sup>.

“Según nos ha manifestado persona venida del Tuy, reina por aquellas localidades excesiva alarma con respecto a supuestos peligros ofrecidos por los últimos sucesos de la capital, y por tanto, pocas son las personas que se atreven a emprender viaje hacia aquí en asuntos comerciales. Vuelva la confianza al ánimo de aquellos industriosos compatriotas ya que todas esas noticias son puras patrañas de unos cuantos alarmistas que se han dado a la tarea de explotar el pánico, no sabemos con qué miras por demás censurables”<sup>32</sup>.

<sup>30</sup> “Sección varia”, *Diario El Renacimiento*, Valencia: 7 de noviembre de 1900, p. 2.

<sup>31</sup> “De La Guaira”, *Diario La Restauración Liberal*, Caracas: 5 de noviembre de 1900, p. 3.

<sup>32</sup> “Calma”, *Diario La Linterna Mágica*, Caracas: 4 de noviembre de 1900, p. 2.

Lamentablemente, para los venezolanos, las réplicas que siguieron al sismo principal del 29 de octubre, reavivaron el miedo y también los infundados rumores alarmistas y pseudocientíficos:

“A cosa de las 11 de esta mañana, nos hizo pedir misericordia otra onda sísmica. La gente que paseaba las calles en son de charlotear o por causa de sus habituales quehaceres, la que en tiendas y oficinas reanudaba sus tareas, todo lo dejó de la mano y corrió por el centro de las primeras, dispersándose a los cuatro vientos en busca del refugio asegurado desde ayer. Desde ese momento cerráronse los comercios e innumerables casas de familia; algunos agentes de policía excitaron a los industriales y otros vecinos a dejar sus habitaciones por inseguras y muchos alarmistas diéronse a la tarea de propagar que en el Observatorio estaba izada una bandera roja en señal de próximo peligro, que el capitán del vapor Philadelphia surto en La Guaira, avisaba al administrador de la Aduana que el barómetro con sus oscilaciones parecía indicar tempestad [los alarmistas, por su cuenta, dijeron que estaban en puerta un ciclón y un mar de leva, éste para La Guaira y aquel para Caracas]; que para las tres o las cuatro de la tarde se preparaba una gran cosa. Cualquiera de estas bolas en un cualquier día normal, basta y sobra para alarmar a nuestras familias, las más impresionables del mundo. Así que no se necesito más para que la ciudad quedara en pocos instantes como muerta”<sup>33</sup>.

A las réplicas, como excusa para que los científicos cursi ejercitasen sus dotes deductivas, se añadieron fenómenos como una lluvia de estrellas acaecida en los días posteriores al terremoto, la erupción del volcán San Vicente, que provocó una lluvia de cenizas que alcanzó el territorio venezolano y un ciclón que hizo estragos en el Caribe y provocó intensas precipitaciones sobre la ciudad de Caracas y el litoral central. *La Religión*, que era el diario de la Arquidiócesis de Caracas y cuyos editores no acogían de buen grado

<sup>33</sup> El Duque de Gamboa, “El terremoto de Caracas en 1900”, *Diario El Tiempo*, Caracas: 3 de noviembre de 1900, p. 3.

aquellas especulaciones malsanas, resumía admirablemente la acción de la ciencia cursi; es decir, todos los rumores, falsas explicaciones y presagios que corrían en los días posteriores al sismo:

“Como todos lo saben, en tiempos de temblores, los alarmistas ‘brotan’, de aquí y de allá, del mismo modo que las sabandijas en tiempos de inundaciones. Actualmente nos tropezamos con ellos de cuarta a cuarta, en Caracas. Primero.- Que un ciclón va a caer encima y se llevará en danza al propio cerro Ávila. Segundo.- Que se hundió la isla de San Vicente sin que haya quedado ni la muestra. Tercero.- Que el 7 de noviembre se espera ‘una gran cosa’. Cuarto.- Que un alemán jura, por Lutero, que de aquí al 15 de este mes será “el trueno gordo” y piden que si miente, le bajen el pescuezo. Quinto.- Que la silla de Caracas ronca... despierta. Sexto.- Que ha habido lluvia de ceniza y de arena, y que la habrá de estrellas... que nos estrellarán. Sétimo.- Que el ‘buche mayúsculo’ quien lo tiene es el Pico de Naiguatá; y que a los esfuerzos que hace por arrojarlos se deben los temblores de estas comarcas. Octavo.- Que el terremoto del 29 de octubre se sintió en New York, en Alemania, en Suiza y en la Groenlandia; y que, por consiguiente... estamos en un tilín, etc., etc. Sin embargo, ningún alarmista tuvo la ‘galantería’ de avisarnos que iba a temblar el 29 de octubre. Y todos, todos, inclusive dichos seismólogos, dormíamos a pierna suelta, cuando la cáscara terrestre le rugió a cada uno de nosotros aquel horrendo ‘¡jalza arriba!’”. Lectores míos, no hagáis caso de los alarmistas. Ved con desdén a estos Falb ‘de a ciento en libra’, que no saben dónde tienen las narices, y pretenden saber, con sabiduría apocalíptica, el día y la hora de Josafat. Lo que se puede y se debe proclamar, lo que se puede y se debe anunciar, ante el universo entero, es que Dios nos ha tratado con piedad. Lo que se puede y se debe aconsejar, en estos días de zozobras y de tribulación, es que se busque la calma, ya de todos anhelada, por el único sendero que a ella

conduce: por el sendero de la penitencia. Y los alarmistas que le echen la colcha al arpa”<sup>34</sup>.

Vale la pena detenernos en la nota anterior, pues debido a su procedencia nos pone sobre una pista significativa, y es la siguiente: aunque los planteamientos de los alarmistas y los científicos cursi obtuvieron espacio en prensa e incluso cierta atención –circunstancia deducible de la aprensión que provocaron en los habitantes de varias poblaciones-, también es cierto que fueron unánimemente rechazados tanto por los pensadores religiosos como por los científicos. Las argumentaciones de los cultores de la ciencia cursi perdieron fuerza, por partida doble, frente a las manifestaciones de exaltación religiosa provenientes de una larga tradición y ante los rotundos escritos sismológicos e ingenieriles de pioneros como Melchor Centeno Graü<sup>35</sup>, Avelino Fuentes y Armando Blanco<sup>36</sup>, por citar tres de los ejemplos más destacados que examinaremos a continuación. Nuestra elección de estos autores para ilustrar la representación del sismo de San Narciso en el pensamiento científico venezolano del momento, se fundamenta en que sus escritos logran satisfacer la necesidad de comprender el terremoto y sus consecuencias “...con la voluntad de actuar sobre esa realidad para controlarla y modificarla”<sup>37</sup>.

### **El interesantísimo estudio de Melchor Centeno Graü**

Pocos días después de ocurrido el sismo de San Narciso, el ingeniero cumanes Melchor Centeno Graü -quien se encontraba en la ciudad de Barcelona, al momento del terremoto-, publica el primer análisis científico referido al terremoto del 29 de octubre, el cual

<sup>34</sup> “Los alarmistas”, *Diario La Religión*, Caracas: 10 de noviembre de 1900, p. 2.

<sup>35</sup> Melchor Centeno Graü (1867-1949), ingeniero, político y pionero de la investigación sismológica en Venezuela. Fue autor del primer catálogo histórico de terremotos venezolanos y miembro fundador de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales en el año 1933.

<sup>36</sup> Armando Blanco (1865-1903), meteorólogo y astrónomo venezolano formado en París. Fue Director del Observatorio Cagial (1895-1898).

<sup>37</sup> Margarita Gascón, Natalia Ahumada y Elisa Galdame, ob. cit., p. 31.



contiene una descripción del evento en cuanto a duración, dirección del movimiento, origen del terremoto, distribución de daños, extensión geográfica y los efectos geológicos observados personalmente por el autor en Barcelona, en los cuales se encuentra el énfasis de Centeno Graü: el autor discute efectos geológicos del terremoto en el Oriente y distribución de daños para proponer el origen del terremoto:

“Mi humilde opinión es que el foco sísmico estuvo un poco al Norte de la costa, en el Mar de las Antillas, o en la misma serranía de ‘Cabo Codera’ hacia el Oeste. Me fundo en lo siguiente: Según datos de Caracas la dirección allí de la onda sísmica fue de Noroeste a Sureste. En Río Chico, Barcelona, Aragua, Cantaura, Píritu, Clarines, Cumaná, Cumanacoa, etc., fue casi de Noroeste a Sureste. De modo que esas direcciones y la de Caracas indican un punto de divergencia o vértice donde estuvo el foco sísmico. Además la intensidad de la onda fue mayor en la región que abarca el polígono Río Chico, Cabo Codera, Los Roques, Los Teques, La Victoria, Charallave y Santa Lucía, haciendo menores estragos hacia los lugares que están fuera de este perímetro. Y me afirmo más en dicha creencia porque en Barcelona no hay ejemplos de un movimiento sísmico aislado producido en su suelo, siempre es por consecuencia de otro mayor (terremoto) y en otro lugar. El movimiento del día 29 es el único que hasta el presente ha sido aquí intenso y de larga duración al cual han sucedido varios sacudimientos de menos importancia sentidos en otros puntos (Río Chico, Carenero, Higuero, Guatire, Guarenas, Caracas, etc.) Que indican que la causa persiste y que no está distante de estos puntos el foco sísmico. En Barcelona se sintieron ruidos subterráneos”<sup>38</sup>.

Acompañando su artículo, Centeno Graü presentó el primer mapa de isosistas elaborado para el sismo de San Narciso, que había sido

<sup>38</sup> Melchor Centeno Graü, “Interesantísimo estudio”, *Diario La Linterna Mágica*, Caracas: 15 de noviembre de 1900, p. 3.

trazado por Lumet, dibujante de *La Linterna Mágica*<sup>39</sup>, con base en las observaciones de Centeno Graü. Naturalmente, este documento presenta ciertas inconsistencias, reflejo del estado del arte de la sismología venezolana en la época:

“...Centeno tenía un conocimiento cabal de las “curvas isoseísmicas” mas su trazado en forma circular, no refleja distribución veraz de daños, sobre todo en la zona correspondiente al epicentro macrosísmico. El foco lo ubica al norte de Cabo Codera. Dista mucho pensar que en La Tortuga, Los Roques y La Orchila, existiesen edificaciones y suficiente población como para obtener datos reales para asignación de intensidades”<sup>40</sup>.

A pesar de esto, debemos advertir que este primer mapa de isosistas es “...una representación de la realidad en un momento histórico determinado... y aunque puede tener información incompleta o incorrecta, no debilita su importancia”<sup>41</sup>. En su artículo -que constituye la principal fuente de información sobre los efectos del sismo de 1900, en el Oriente del país-, Centeno Graü trata más bien de la distribución y extensión de los daños; sin embargo, presenta unos ajustados comentarios finales sobre tipologías constructivas y su resistencia ante el movimiento sísmico:

“En cuanto a resistencia de construcción puedo decirle: que las de mampostería de piedra y cal se agrietan y caen; las de adobe y tapial son los que peores se comportan; las de bahareque aún las muy viejas resisten bien... la mampostería (construcción española muy buena), adobe, tapia son malos

<sup>39</sup> Lumet era el pseudónimo de Luis Muñoz Tébar (1867-1918), ingeniero, arquitecto y caricaturista venezolano. Fue uno de los fundadores del diario humorístico *La Linterna Mágica*, junto con su hermano Ramón Muñoz Tébar (Ray) y Maximiliano Lores (Max).

<sup>40</sup> José Antonio Rodríguez y Franck Audemard, “Sobrestimaciones y limitaciones en los estudios de sismicidad histórica con base en casos venezolanos”, *Revista Geográfica Venezolana* 44, N. 1, 2003: 47-75.

<sup>41</sup> Margarita Gascón, Natalia Ahumada y Elisa Galdame, ob. cit., pp. 31-32.

para resistir los movimientos sísmicos; lo mismo las casas mixtas (mampostería abajo y bahareque arriba: por lo general cae el alto) las de bahareque, aún las mal construidas resisten casi todas; cayéndosele a algunas el techo porque en aquella época no trababan bien el maderaje. La mampostería con horcones de madera resiste, pero se desnivela y caen los techos, yo aconsejo construcciones con armadura de madera bien ensamblada, ó con estructura de hierro y con techos livianos<sup>42</sup>.

### **Reflexiones sismorresistentes en 1900**

El sismo de San Narciso no constituye la primera ocasión en que la idea de sismorresistencia surge en la mentalidad venezolana<sup>43</sup>. La preocupación por diseñar e implementar tipologías constructivas que resistan los temblores, así como también la conciencia de la relación entre daños macrosísmicos y la calidad y adecuación de las construcciones se puede encontrar en documentos venezolanos referidos, por ejemplo, a los sismos de 1641, 1766, 1812, 1878 y 1894. Lo que destaca en los escritos de 1900, es que sus autores tratan la sismorresistencia en un sentido amplio, que se extiende más allá de las consideraciones arquitectónicas e ingenieriles.

<sup>42</sup> Melchor Centeno Graü, ob. cit.

<sup>43</sup> Si bien la noción de sismorresistencia es de muy reciente incorporación a la terminología ingenieril, la idea en sí misma es muy antigua: la preocupación por la solidez y la resistencia de edificios y ciudades ante el embate de los terremotos ha existido largamente en la mentalidad de todas las sociedades enfrentadas directamente a la inquietante naturaleza del planeta. Naturalmente, el término ha evolucionado. En la Venezuela de 1900 se hablaba de las casas anti-temblores o contra temblores, mientras que en 1950 -en la coyuntura del terremoto de El Tocuyo- ya se utilizaba el término antisísmico, expresando con ello un sentido técnico muy disímil al que está contenido en el término sismorresistente. Semánticamente, antisísmico significa que las construcciones pueden resistir ilimitadamente los efectos de un sismo lo cual resulta, a todas luces, equivocado; en tanto que sismorresistente contiene la idea de que las construcciones pueden resistir, hasta cierto punto, el embate de un terremoto sin llegar a colapsar.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Los autores de estos escritos no se limitan a proponer tipologías constructivas adecuadas para zonas sísmicas, sino que se plantean interrogantes respecto a los siguientes tópicos, ineludiblemente asociados a la sismorresistencia no sólo de las edificaciones sino de toda la ciudad: a) calidad de los terrenos, b) la respuesta sísmica del suelo, c) esbozo de los estudios de microzonificación como herramienta para conocer las características del terreno, d) aspectos jurídicos de la sismorresistencia, y e) planificación urbana como estrategia para mitigar potenciales desastres sísmicos. Como suele ocurrir con los terremotos destructores, los desaguisados ocasionados por el sismo de San Narciso, indujeron a muchos a reflexionar respecto a la adecuación de las tipologías constructivas existentes y también sobre la configuración arquitectónica y urbana de nuestras ciudades:

“El problema que se nos presenta en las actuales circunstancias es: ¿Cuál es el sistema que debemos poner en práctica para edificar con la mayor estabilidad? Y ya que el fenómeno sísmico verificado el 29 de octubre próximo pasado, nos ha puesto en relieve los defectos de que adolecen, casi generalmente todas nuestras construcciones, así como la manera de corregirlos, creemos oportuno apuntar aquí las observaciones que, sobre la estabilidad y solidez, debemos adoptar en lo sucesivo, ya que han quedado manifiestas en las ruinas de algunos edificios de esta capital, con el fin de introducir aquellas que mayor seguridad y garantía ofrezcan a nuestra vida”<sup>44</sup>.

Uno de los más notables escritos, está firmado por el meteorólogo Armando Blanco, quien reseña y comenta ampliamente, el estado del arte de la ingeniería sismorresistente en el mundo; explicando además que los sistemas constructivos deben adecuarse a las condiciones geológicas de cada región, de modo que no resulta conveniente “importar” ciegamente tales tecnologías. No obstante, el detalle más sorprendente en el artículo de Blanco son sus

<sup>44</sup> Avelino Fuentes “Sobre Construcciones”, *El Tiempo*, Caracas: 22 de noviembre de 1900, p. 2.

planteamientos sobre el comportamiento del terreno ante las sacudidas sísmicas:

“La elección del terreno donde va a levantarse un edificio ha de ser la primera diligencia del constructor, y este es hoy punto bastante oscuro... se ha observado que los duros y compactos se defienden mejor de las sacudidas que los de blandos, húmedos, de aluvión, etc.; por consiguiente, no pudiéndose fijar con precisión los que han de resistir mejor los choques sísmicos, el constructor debe guiarse por la experiencia obtenida en catástrofes o movimientos anteriores, eligiendo siempre para construir, aquellos lugares que menos hayan sufrido... En general, debe evitarse construir en pendientes, barrancos, en los puntos de contacto de terrenos de diferentes naturalezas y densidades y la cuestión de elección del terreno no puede guiarse sino por la observación especial que se haga...”<sup>45</sup>.

Armando Blanco esboza la esencia de la microzonificación sísmica, estudios que no comenzarían a realizarse en el país sino hasta 1967, cuando la particular distribución de los daños producidos por el terremoto del 29 de julio de ese año<sup>46</sup>, llamaría poderosamente

<sup>45</sup> Armando Blanco, “Los movimientos sísmicos y las construcciones”, *Diario El Tiempo*, Caracas: 5 de noviembre de 1900, pp. 2-3.

<sup>46</sup> Véase José Grases, Rogelio Altez y Miguel Lugo, *Catálogo de sismos sentidos y destructores: Venezuela, 1530/1999*, Caracas, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Facultad de Ingeniería, UCV, 1999, pp. 466-467: “Caracas 29, 8 p.m.- Terremoto destructor. Ruina de varios edificios de hasta 12 niveles con balance de unos 283 muertos, 2.000 heridos y daños importantes en edificaciones de varios niveles... En las áreas tipo roca o esquistos naturales como Tovar, Junko, Ávila, Bello Monte y regiones al sur del río Guaire, las intensidades MM fueron menores que en las zonas de rellenos aluvionales como Altamira, Los Palos Grandes, San Bernardino, San José y Catia, así como en el área de aluviones de Caraballeda”. Este sismo conocido como el terremoto cuatricentenario tuvo una  $M_w = 6.6$  según Gerardo Suárez and John Nábělčĕk, “The 1967 Caracas earthquake: Fault Geometry, direction of rupture, propagation and seismotectonic implications”, *Journal of Geophysical Research* 95, N. 2,

la atención de investigadores de todo del mundo. Otro miembro del Colegio de Ingenieros de Venezuela<sup>47</sup>, el ingeniero Avelino Fuentes también aprovechó la telúrica ocasión para discurrir sobre la necesidad de contar no sólo con un código de construcción adecuado a la naturaleza sísmica del país, sino también con una legislación que lo hiciese cumplir a rajatabla:

“En primer término debemos crear una ley que organice nuestro sistema de construcción, atendiendo a los fenómenos seísmicos a que estamos expuestos; haciendo que esa ley se cumpla estrictamente, imponiendo penas severas a los infractores... respecto a los innumerables perjuicios que la generalidad de los edificios de Caracas han sufrido con el terremoto último, no cabe duda que, en su mayor parte, se deben también a la amplia libertad que aquí gozamos en el sentido de edificar, de manera que cada cual se plante y fabrica dónde y cómo le viene en gana, siendo a la vez, Ingeniero, Maestro de obras, etc., etc.”<sup>48</sup>.

Con una lógica implacable, el ingeniero Fuentes advertía que de poco servirían el código y el peso de la ley, si no se disponía de profesionales de la construcción cualificados y proponía reactivar la escuela de alarifes, para brindar una formación adecuada a los albañiles y Maestros de obra. Esta antigua institución había rendido buenos frutos durante la época colonial, pero en 1900, ya era

1990: 1745-1747.

<sup>47</sup> Sobre esta institución véase Leszek Zawisza, “Ingeniería”, en Fundación Polar (Editor) *Diccionario de Historia de Venezuela*, cit., Tomo 2, 1988, p. 551: “En 1860, Manuel Felipe Tovar, Presidente de la República, emite el Decreto reglamentario de la Academia de Matemáticas, cuyos artículos 45 y 46 establecen que ‘...todos los ingenieros de la República constituirán un cuerpo’ que se denominará Colegio de Ingenieros y que el gobierno toma bajo su protección. El principal objeto de este cuerpo es el fomento de las ciencias exactas y naturales en Venezuela...’. El mismo decreto introduce la distinción entre los graduados militares que reciben el título de ‘Teniente de Ingenieros’ y los no militares que reciben el de ‘Ingeniero Civil de la República’...”.

<sup>48</sup> Avelino Fuentes, ob. cit.

historia<sup>49</sup>. Finalmente, Fuentes aborda la necesidad de planificar las ciudades como una estrategia básica de prevención sísmica:

“Una vez codificado por el Colegio de Ingenieros, el sistema de construcciones que debamos adoptar, y sancionado éste, por la autoridad respectiva, es a ella a quien toca velar por su estricto cumplimiento y señalar los terrenos en que deban llevarse a efecto las nuevas edificaciones, con el fin de continuar ensanchando el radio de población de la ciudad... haciendo al efecto, el estudio topográfico respectivo sobre la distribución de aguas, cloacas, etc., trazando y nivelando las calles de manera que éstas estén convenientemente acotadas, con el fin que cada cual plante su casa, buscando el nivel respectivo, de modo que al ejecutarse los banquetes, terraplenes, etc., necesarios para la distribución de las pendientes, aquellas queden uniformemente situadas; y llevando, de una vez, el alumbrado eléctrico a los alrededores de la ciudad, contribuyendo a activar de esta manera, el desarrollo progresivo de la población”<sup>50</sup>.

Cabe destacar que el terremoto de 1900 evidenció no solo los vicios constructivos de la capital, sino también la incoherencia urbana: las calles demasiado estrechas y retorcidas llenas de escombros, las viviendas mal construidas y peor conservadas, el colapso del alumbrado público que sumió a Caracas en la oscuridad mientras las réplicas continuaban aterrorizando a los vecinos. Resulta notable la agudeza con que Avelino Fuentes, presenta la sismorresistencia no como una práctica ingenieril sino como un conjunto de prácticas sociales y urbanas profundamente relacionadas entre sí, y cuya aplicación transversal y simultánea contribuiría efectivamente a la mitigación de futuros desastres o emergencias provocados por un evento sísmico.

<sup>49</sup> Mariana Iribarren, *Oficio de alarife*, Caracas, Archivo General de la Nación y Centro Nacional de Historia, 2010, pp. 94-95.

<sup>50</sup> Avelino Fuentes, ob. cit.

## Terremotos ¿Fenómenos sobrenaturales?

Inesperados e incontrolables, los sismos sentidos y destructores, se cuentan entre los eventos naturales que más rápidamente desorganizan la cotidianidad y la mentalidad de las sociedades asentadas en zonas sísmicas. El impacto de los terremotos, así como el de otras amenazas naturales, no es solo material sino que también resulta profundamente simbólico. Además de las ruinas, las víctimas y los desaguizados que originan, los fenómenos naturales -particularmente aquellos que resultan destructores- se apoderan de la imaginación y del pensamiento de las sociedades que los padecen.

Es así como a lo largo de toda la historia de la humanidad, las amenazas naturales han sido percibidas como incontrolables, inevitables, impredecibles y depositarias de una cualidad sobrenatural; es decir, que se trata de fenómenos que ocurren en la Naturaleza "...pero que no se debe a las fuerzas o a los procedimientos de la naturaleza misma y que no se puede explicar a partir de ellos"<sup>51</sup>; es decir, que la interpretación sobrenatural excede los límites de las dinámicas geológicas que producen fenómenos como los terremotos al sugerir causas divinas y/o diabólicas<sup>52</sup>. Al respecto, Kappler<sup>53</sup> afirma que en la mentalidad occidental, las manifestaciones extremas de las fuerzas de la Naturaleza, como por ejemplo, los terremotos, se encuentran revestidas de una cualidad maravillosa, y son interpretadas como prodigios, entendiéndose como tal, un hecho que no puede ser explicado completamente por causas naturales y que nos lleva a encontrarnos de frente con los misterios de la Naturaleza animada; esto es, dotada de vida y voluntad propias. En este sentido, los terremotos son, quizás, los fenómenos naturales más sobrenaturalizados:

<sup>51</sup> Nicola Abbagnano, *Diccionario de Filosofía*, México, Fondo de Cultura Económica, 2008, p. 985.

<sup>52</sup> Julio Caro Baroja, *Vidas mágicas e inquisición*, Tomo I, Madrid, Ediciones Istmo, 1992, p. 120.

<sup>53</sup> Claude Kappler, *Monstruos, demonios y maravillas a fines de la Edad Media*, Madrid, Akal, 1986, p. 206.



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

“Earthquakes are among the most terrifying of natural phenomena. Striking without warning, and seemingly coming out of nowhere, they challenge our inherent assumptions about stability of the very planet we live upon. Any shaking of the earth, whether lasting for minutes or only for seconds, seems eternal to whose experience it”<sup>54</sup>.

Si seguimos punto por punto el argumento de estos autores, comprenderemos cómo es que los sismos no solo han sido objeto de explicaciones sobrenaturales sino cómo es que estas explicaciones persisten, sin ningún problema, junto a las explicaciones científicas. En primer lugar, tal como señalan Zeilinga de Boer y Sanders, los terremotos realmente parecen surgir súbitamente de la nada; de hecho, es imposible ver de dónde sale esa fuerza que allana nuestras ciudades, circunstancia que, por sí sola, es sencillamente aterradora. Luego, un sismo sacude los cimientos mismos de nuestra existencia como sociedad e individuos: olvidamos que el planeta que habitamos está vivo hasta que se mueve... El escritor albanés Ismail Kadaré ha descrito la impresión de los sismos en nuestros ánimos como un espanto sordo: “...lo que comenzó a suceder en ese instante era terrorífico, más que eso, era una especie de espanto sordo, semejante al que se origina por lo general con los terremotos...”<sup>55</sup>.

No es de extrañar entonces que todas las sociedades establecidas en zonas sísmicas, se hayan dado a la tarea de buscar, bien sea explicaciones para estos fenómenos, consuelo ante sus consecuencias, protecciones diversas contra futuros temblores y terremotos, e incluso repartición de responsabilidades en los desaguisados provocados por los sismos. Los múltiples resultados de dichas búsquedas constituyen un amplísimo repertorio de respuestas que abarca fiestas anuales, procesiones, misas, rogativas, oraciones, exvotos, bautizo de los sismos con el nombre del santo en cuyo día ocurre el evento y elección de patronos antisísmicos a cuyas manos se confiaban las responsabilidades de la intermediación entre los

<sup>54</sup> Jelle Zeilinga de Boer and Donald Theodore Sanders, ob. cit., p. 2.

<sup>55</sup> Ismail Kadaré, *El palacio de los sueños*, Barcelona, Anaya & Mario Muchnik, 1991, p. 14.

fieles y Dios que sí controlaba -y controla- esas temibles fuerzas de la naturaleza. Considerando que en Latinoamérica, la relación sociedad-naturaleza estuvo, durante la colonia, mediada y definida por la Iglesia y que esa visión del orden universal como producto de la voluntad de Dios -visión que incluye la interpretación de los fenómenos naturales y de los desastres-, aún hoy no ha sido desarraigada de las mentalidades y de las culturas, se comprende que las respuestas religiosas producidas en el marco referencial del catolicismo y asociadas a los terremotos y temblores constituyan manifestaciones de gran importancia que además evidencian una increíble vitalidad cultural. Respecto al poderoso imaginario religioso que suscitan los sismos, Carmen Velázquez advierte:

“Pocos fenómenos naturales tienen connotaciones tan extraordinarias y escatológicas como los movimientos sísmicos... Así, los católicos los han percibido como castigos del Señor, por lo que han tratado de aplacarlos por medio de oraciones, sacrificios y han buscado también la intercesión de los santos patronos contra los terremotos”<sup>56</sup>.

La investigadora costarricense retoma aquí una idea persistente: la de los sismos como uno de los fenómenos naturales más aterradores y cuya ocurrencia, en el imaginario católico, remite al fin del mundo y renueva tanto la promesa del Cielo como la amenaza del infierno. Pero eso no es todo, también es de tenerse en cuenta que la siempre inesperada aparición de un sismo marca, inequívocamente, una ruptura de la cotidianidad entendida como tiempo profano, lanzando a sus confundidos y atemorizados protagonistas a una auténtica experiencia religiosa al arrojarlos al tiempo sagrado, que los lleva a reencontrarse con Dios<sup>57</sup>, pues ¿A quién volverse en busca de apoyo para enfrentar un fenómeno natural, pero que despliega una fuerza

<sup>56</sup> Carmen Velásquez, “Santos patronos y oraciones contra los temblores”, en Peraldo, Giovanni y Benjamín Acevedo (Editores) *Efemérides de la destrucción de la ciudad de Cartago cien años después (1910-2010)*, San José de Costa Rica, Escuela Centroamericana de Geología, 2010, p. 107.

<sup>57</sup> Mircea Eliade, *Lo Sagrado y lo Profano*, Barcelona, Editorial Guadarrama, 1981, pp. 43-45.

sobrenatural? ¿Cómo se recuperan el control y la normalidad, cuando el terremoto acaba de mostrar que, en sí mismo, escapa a las acciones y decisiones humanas? La inmersión de una sociedad en el tiempo sagrado provocada por un terremoto es una situación que se repite constantemente a lo largo de nuestra historia, se trate del siglo XVI o del XXI: tiembla la Tierra y los ánimos se vuelven, implorantes, hacia el Cielo...

### **El terremoto del fin del mundo**

El sismo de San Narciso ocurrió el 29 de octubre de 1900; es decir, a pocos días de culminar el siglo XIX. Se trata de una fecha importantísima, que despertó en la sociedad venezolana los temores escatológicos y milenaristas que se renuevan con cada fin de siglo y que además están profundamente asociados a la ocurrencia de terremotos y otros eventos naturales adversos:

“Se superaron los miedos y las tremendas conmociones sociales de la Edad Media ante las creencias del fin del milenio. Pero cada cambio de siglo ha sido una coyuntura favorable para excitar la imaginación popular ante el riesgo de grandes acontecimientos inesperados. Aún hoy, en las modernas sociedades tecnificadas, siguen causando gran expectación el cambio de milenio. Agoreros, magos y brujas pronostican cambios espectaculares que pueden amenazar a toda la humanidad. Y el pensamiento profundo, heredado de una tradición cultural milenaria, llega a mantener cierta zozobra entre los más incrédulos, porque ¡nunca se sabe!, ¿y, si tienen razón?”<sup>58</sup>.

De tal suerte, el sismo de San Narciso fue socialmente percibido como una inevitable y necesaria señal finisecular. Precisamente bajo este enfoque laico del milenarismo, *La Linterna Mágica* -diario humorístico y polémico-, publicaba una ilustrativa caricatura de

<sup>58</sup> Julio Mangas y Santiago Montero, *El Milenarismo: la percepción del tiempo en las culturas antiguas*, Madrid, Editorial Complutense, 2001, p. IX.

Maximiliano Lores<sup>59</sup>, titulada “En fuga”. La caricatura en cuestión representa al saliente año de 1900 como un viejecito de larga barba que camina trabajosamente encorvado por el peso de un zurrón que lleva al hombro. En el saco, pesadísimo a juzgar por la postura del anciano, se leen claramente las circunstancias que marcaron aquel año de 1900:

“Cisma, terremoto, impuestos, baja del café, guerra”. Al pie de la imagen se encuentra esta leyenda: “¡Adiós, mundo ingrato! Me llevo mi fardo de calamidades y ruego al cielo que mi sustituto no se despida de vosotros con una carga tan pesada como ésta que me cupo en suerte acumular”<sup>60</sup>.

El sismo de San Narciso vino a rematar de manera inesperada y dramática, un año políticamente convulso para Venezuela, signado por revoluciones, levantamientos y una escasez de alimentos que se agudizó a raíz del terremoto. Tales circunstancias dieron lugar a las interpretaciones escatológicas, aunque con un tono más bien moderado. Así lo expresaba un anónimo colaborador del diario católico *La Religión*, quien afirmaba que en los cambios de siglo necesariamente se sucedían catástrofes para recordar a la humanidad no solo la potencialidad de su propio final, sino también para revelar la misericordia divina que siglo tras siglo decidía mantener el mundo en movimiento:

“Caracas como que estaba sentenciada a ser víctima del siglo XIX, toda vez que a sus principios quiso desaparecerla el Año

<sup>59</sup> Maximiliano Lores (1859-1931) militar, electricista-telegrafista., periodista y caricaturista venezolano. Firmaba sus escritos y dibujos bajo el pseudónimo “Max”. En enero de 1900, fundó junto con Luis Muñoz Tébar, el periódico satírico *La Linterna Mágica*. Fue redactor de los diarios *El Tiempo* y *El Pregonero* y también colaborador de la revista *El Cojo Ilustrado*.

<sup>60</sup> Max, “En fuga”, *Diario La Linterna Mágica*, Caracas: 26 de diciembre de 1900, p. 1. Por motivos técnicos los cuales afectan sensiblemente la calidad de la imagen digital nos eximimos de reproducir la caricatura.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Doce, y no pudiendo, quiere concluir con ella ahora, en sus postrimerías ¡Terrífico!...”<sup>61</sup>.

Antonio Vargas Hicher, miembro del Centro Científico Literario reflexionaba en torno al sismo y el fin del siglo XIX en un artículo publicado en *La linterna Mágica*:

“Ya sabemos que nos ha tocado un gran mal: abrimos el siglo con un terremoto y lo cerramos con otro. Entonces se dijo que la rebeldía republicana de nuestros abuelos provocaba la ira del cielo, y hoy -¡indigna superchería!-, son nuestras inmerecidas desventuras nacionales y nuestros involuntarios errores políticos, lo que atrae la maldición divina”<sup>62</sup>.

Nótese en las líneas anteriores, como el autor acoge las implicaciones escatológicas del sismo de San Narciso, pero desecha como “indigna superchería” la idea del terremoto como castigo divino, la cual fue expresada diversamente pero sin éxito en esta coyuntura sísmica. En este sentido, debemos señalar que ciertamente, la interpretación escatológica del sismo de San Narciso no estuvo acompañada por la idea del castigo divino. Naturalmente, algunas voces se alzaron para sostener que el terremoto había sido enviado como una advertencia divina ante el desorden imperante ese año:

“A las 4:30 a.m., se despertó la población sacudida por fortísimo temblor, hasta el extremo de que cada uno de los habitantes de Caracas creyó, al salir a la calle, que no encontraría sino en los escombros, ni más moradores en la ciudad que él y los que le rodeaban inmediatamente. Muchas casas sufrieron deterioros; pero donde más daños causó el temblor fue en los templos, de los cuales ha quedado completamente arruinado el de Santa Rosalía. Si Terreros vio en el terremoto de 1766 el pronóstico de la expulsión de los jesuitas, nosotros después de sostener a pie firme que los

<sup>61</sup> “Otro alarmista”, *Diario La Religión*, Caracas: 17 de noviembre de 1900.

<sup>62</sup> Antonio Vargas Hicher, “Consideraciones sobre el terremoto del 29 de octubre”, *Diario La linterna Mágica*, Caracas: 27 de noviembre de 1900, p. 3.

terremotos son un castigo, puesto que la iglesia nos enseña a pedir a Dios, que nos libre del azote del terremoto, nos atrevemos a explicar lo de los templos en el de 1900, por las profanaciones y sacrilegios que en ellos se han venido cometiendo...”<sup>63</sup>.

No obstante, tales afirmaciones no alcanzaron mayor repercusión social y fueron rechazadas, al igual que las manifestaciones pseudocientíficas y alarmistas. Véase, por ejemplo, este siniestro escrito del presbítero caraqueño Marcelo Maldonado, titulado “Los terremotos y los Libros Santos”, una sombría muestra de erudición bíblica que no alcanzó mayor resonancia:

“...¿Queréis saber por qué vienen terremotos sobre nosotros? Pues si se lo preguntáis al Real profeta David, os dirá que por la indignación del Señor; Commota est terra, quoniam iratus est eis (Psal. 17, 8). Y el profeta Isaías: La tierra se moverá terriblemente como un ebrio: agitatione agitabitur terra sicut ebrius. Y nuestro Divino Salvador siete siglos después, dijo a sus discípulos: Y habrá grandes terremotos en varias partes... y aparecerán cosas espantosas... y en la tierra estarán consternadas las gentes por el estruendo del mar y de las olas (S. Luc. XXI, 11, 25). Y el Cardenal Hugo: Evomet enim terra peccatores: La tierra dará violentas arcadas y arrojará de sí a los pecadores. Y San Juan Crisóstomo: Causa enim terræmotus est Die ira; porro causa divinæ iræ nostra sunt peccata: La causa del terremoto es la ira de Dios; más la causa de la ira divina son nuestros pecados”<sup>64</sup>.

A diferencia de otros artículos similares que fueron ampliamente rebatidos en prensa, las argumentaciones de Maldonado no merecieron el menor comentario público. Como hecho notable señalamos aquí que este escrito haya sido publicado en *La Linterna*

<sup>63</sup> “La Abogada contra terremotos II”, *Diario La Religión*, Caracas: 25 de octubre de 1901, p. 2.

<sup>64</sup> Marcelo Maldonado, “Los terremotos y los libros santos”, *Diario La Linterna Mágica*, Caracas: 8 de noviembre de 1900, p. 2.

*Mágica*, diario cuyo editor presentaba como un humorístico y no en algunos de los diarios más conservadores de Caracas. Como contraparte a la interpretación del castigo divino, los escritos que expresaban la idea de la misericordia divina fundamentada en las circunstancias del terremoto de 1900, resultaron más abundantes y populares.

Recordemos que a pesar de su fuerza, este sismo ocasionó relativamente pocos daños y víctimas en las poblaciones arquitectónicamente horizontales -y de baja densidad demográfica- de una Venezuela rural. La ciudad de Caracas, salió mucho mejor librada del sismo de 1900, por ejemplo, que de su antecesor: el terrible terremoto que la devastó el 26 de marzo de 1812, cuyo saldo fatal superó ampliamente los efectos del sismo de San Narciso. Tanto por su destructividad como por su irrupción en un contexto político crítico crucial, los terremotos de 1812, impactaron profundamente el imaginario sísmico venezolano como un verdadero castigo divino, circunstancia que ha sido ampliamente examinada por el historiador colombiano Pablo Rodríguez<sup>65</sup>. En comparación con aquel, el sismo de San Narciso que fue una fortísima y aterradora remezón telúrica, pero de la cual las poblaciones afectadas escaparon relativamente indemnes, y por esta razón fue descrito como un aviso y también como una prueba de la misericordia divina, antes que como un castigo:

“¿Quién osará negar que sólo a la Misericordia del Señor debemos el beneficio insoluble de que nuestro sol de 29 de octubre último no haya alumbrado, al despuntar, un montón informe y espantoso de escombros y de cadáveres, u otro montón, todavía, si cabe, más conmovedor, de sobrevivientes desamparados, a quienes apiñara, sobre las ruinas, el abrazo, poderoso y terrífico, de la desolación? ¿Quién osará negar que, en la madrugada del 29 de octubre, fuimos llamados y comparecimos a la presencia del Señor, únicamente para que

<sup>65</sup> Pablo Rodríguez, “Miedo, Religiosidad y Política: A propósito del terremoto de 1812”, *Revista de Historia Social y de las Mentalidades* 14, N. 2, 2010: 237-260.

sintiésemos, ante la enormidad de nuestras culpas, los efluvios misericordiosos de la Bondad Eterna? Sin un Dios de Misericordia Infinita ¡cómo sería hoy de indescriptible el despertar de Caracas en esa mañana sombría! Sin un Dios de Misericordia Infinita ¡cómo fueran hoy los trenos de los salvados de la catástrofe, y cómo se cernirían, sobre la infeliz Caracas, las aves negras de la tribulación y del infortunio!”<sup>66</sup>.

Este extracto es una evidencia contundente de que la diferencia entre el terremoto como expresión de ira y el terremoto como expresión de misericordia divina, resultaba de una claridad meridiana. Los diarios más conservadores de Caracas no desperdiciaron la oportunidad de proponer que el sismo de 29 de octubre constituía una significativa advertencia, una llamada al despertar de la conciencia nacional y por eso sus consecuencias no habían resultado catastróficas, sino antes bien, misericordiosas, afirmación que se hace patente en los versos de José Bonfill y de Fernando Morales Marcano. Examinemos estas estrofas tomadas del poema de Bonfill:

“¡Qué confusión, qué alboroto! / ¡Qué terrible sacudida! /  
¡Cuánta gente conmovida, / A impulsos del terremoto! /  
Postróse el orbe devoto / De Dios ante el poderío, / Y hasta el  
obcecado impío, / Que niega a su Salvador / Exclamaba con  
pavor: ¡Misericordia, Dios mío!... Y llena de confusión /  
Convulsa y estremecida / Nuestra patria conmovida / Pide  
socorro y perdón / Tiénele Dios compasión / Su enojo se  
calma, al ver / Que al sentirse estremecer / Caracas, siempre  
creyente / Inclina la mustia frente / Ante el Eterno Poder / Por  
eso el Dios de bondad / Detuvo aquí sus enojos, / Y nos  
miraron sus ojos / Con sublime caridad / Olvidó nuestra  
maldad, / Calmó su justo rigor; / Y, como Él es todo amor, /  
Consuela el alma contrita: / ¡No nos niegues tu infinita /  
Misericordia, Señor!”<sup>67</sup>.

<sup>66</sup> “¡Misericordia!”, *Diario La Religión*, Caracas: 10 de noviembre de 1900, p. 3.

<sup>67</sup> José Bonfill, “El 29 de octubre. Miserere Dei”, *Diario La Religión*, Caracas: 14 de noviembre de 1900, p. 2.



Si algo queda claramente expresado en las palabras de Bonfill, es la idea –propia del pensamiento judeocristiano- del terremoto de San Narciso como fenómeno provocado por designio divino; eso sí, no con el fin de castigar a los venezolanos sino con el firme propósito de hacer una demostración de misericordia, salvándolos al aplacar la furia telúrica: estrategia apropiada a un padre severo, pero amoroso. Y como escribió un tanto pomposamente Fernando Morales Marcano, esta estrategia resultó ser muy elocuente:

“¡Cuánta fue la palpable elocuencia / Con que palpable hiciste, oh, Soberano / Señor, tu omnipotencia, / El día en que tu mano / Estremeció la tierra con violencia! / ¡Qué con su ala, ay, tendida / Sobre nosotros –hechos ya su presa-, / A hacer su acometida / Iba la muerte a prisa / Más la espantaste tú, Dios de la vida! / Después de tan prolijos / Azares, Señor Dios, tras duelo y llanto, / Ciudades y cortijos / Aclámate por cuanto / ¡Misericordia hubiste de sus hijos!”<sup>68</sup>.

### **Los santos antisísmicos y el terremoto de 1900**

Una respuesta religiosa tradicional ante eventos naturales consiste en acudir a santos patronos especialmente designados como intermediarios ante las fuerzas desatadas e impredecibles de la naturaleza:

“Se puede afirmar que los católicos han recurrido a través de los tiempos al auxilio divino cuando tiembla, cuando hay terremotos o cualquier otro fenómeno natural que les provoque inquietud; acuden a santos patronos de esos eventos, pero también a otros santos y al Santísimo en busca de clemencia. Rezan oraciones como el rosario con las letanías de los santos para lograr un auxilio eficaz. Sacan en

<sup>68</sup> Fernando Morales Marcano, “Después del terremoto”, *Diario La Religión*, Caracas: 14 de diciembre de 1900, p. 2.

procesión a los santos y junto con toda la clerecía piden perdón y la ayuda para que cesen los temblores”<sup>69</sup>.

Si bien algunos de estos patronazgos contra temblores son advocaciones locales, como es el caso de Nuestra Señora de las Mercedes; otros, como San Emigdio, poseen una vasta experiencia en prevención sísmica que los hace populares en diferentes rincones del planeta. En la coyuntura provocada por el sismo de 1900, que ciertamente puso a todos los habitantes de las poblaciones afectadas a rezar, no faltó ocasión de acudir a los santos antisísmicos preferidos.

### **San Emigdio es el Santo**

La vocación antisísmica de San Emigdio, Obispo de Áscoli y mártir cristiano, data del año 1703, cuando un violento terremoto deja incólume la ciudad de Áscoli Piceno, portento que se le atribuye y en virtud del cual se le adscribe la protección contra temblores, estando su devoción muy extendida en Latinoamérica y otras latitudes. La historia de su devoción en tierras venezolanas aún constituye un misterio<sup>70</sup>. No obstante, San Emigdio saltó a la palestra pública al ocurrir el sismo del 29 de octubre de 1900: “No olvidar que este santo es el abogado de los temblores. Dirigirle, pues, las rogativas y oraciones correspondientes”<sup>71</sup>. A pocos días de ocurrido el terremoto, mientras Caracas y otras poblaciones se estremecían al ritmo de las réplicas, la Arquidiócesis de Caracas, publicó una imagen de San Emigdio acompañada de la siguiente leyenda:

“Dios Nuestro Señor nos bendiga y nos defienda: nos de su auxilio y tenga misericordia de nosotros: vuela a nosotros su piadoso Rostro y nos de paz y sanidad: Dios Nuestro Señor bendiga esta casa, y a todos los que en ella estamos y

<sup>69</sup> Carmen Velásquez, ob. cit., p. 113.

<sup>70</sup> José Antonio Rodríguez, Alejandra Leal Guzmán y André Singer, ob. cit., p. 29.

<sup>71</sup> “San Emigdio”, *Diario La Linterna Mágica*, Caracas: 31 de octubre de 1900, p. 2.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

habitamos, y a ella y a nosotros libre del ímpetu del terremoto, en virtud del dulcísimo nombre de Jesús. Amén Jesús Nazareno, Rey de los judíos, sea con nosotros. Sanctus Deus/Sanctus Fortis/Sanctus Immortalis/Miserere Nobis. Después se rezará a Nuestra Señora de las Mercedes (Por tres veces): Oh María concebida sin pecado/Rogad por nosotros que recurrimos a Vos/Ave María y Gloria/Refugium Peccatorum/Ora pro nobis. Y además una Salve. A San Emigdio: Un Padre Nuestro y la oración: San Emigdio, Obispo y Mártir, Rogad por nosotros”<sup>72</sup>.

Las instrucciones del caso señalaban que se debían rezar estas oraciones con fe hasta que dejase de temblar... ¡El detalle es que siguió temblando durante casi dos años! A pesar de las réplicas, y quizás precisamente en razón de ellas, se multiplicaron las misas, las rogativas y las procesiones en las cuales, San Emigdio ocupó - siempre junto a Nuestra Señora de las Mercedes- un lugar destacado.

### **La reinención de Nuestra Señora de las Mercedes**

Otro elemento sobrenatural asociado con la fecha del sismo de San Narciso, lo encontramos en la sismicidad histórica nacional: el 21 de octubre de 1766, día de Santa Úrsula un importante sismo sacude Caracas, sin causar daños ni víctimas en la ciudad. El portento se atribuyó a la intercesión de Nuestra Señora de las Mercedes, la cual fue nombrada Abogada contra temblores y además se le declaró fiesta anual, tanto para agradecer sus buenos oficios en ocasión del sismo de 1766, como para prevenir futuros sobresaltos telúricos. A finales del siglo XIX, esta fiesta había caído en el olvido y largos años ha que no se celebraba. Al respecto, Luis Olmedilla, colaborador de *La Linterna Mágica*, reflexionaba:

“...no solamente esa fiesta no se celebra oficialmente, sino que hay mucha gente que ignora tanto el milagro como que Nuestra Señora de Las Mercedes sea nuestra Patrona. Hago

<sup>72</sup> “Oración a San Emigdio, Obispo y Mártir”, *Diario La Religión*, Caracas: 2 de noviembre de 1900, p. 3.

esta piadosa reminiscencia, por la circunstancia muy marcada por cierto, de no haber sufrido para nada en el terremoto del 29 la Iglesia de Las Mercedes, y por haber sido la imagen de esta Virgen la única que quedó intacta con su altar en la Iglesia de Río Chico, de cuya población también es Patrona. Es bueno construir con solidez las casas, pero también es bueno ser creyentes, pero creyentes con fe sólida; poner las manos en la tierra para trabajarla bien y el alma entera en Dios para que no nos abandone”<sup>73</sup>.

Naturalmente, cuando ocurre el sismo de San Narciso en fecha tan cercana a la de la antigua y olvidada festividad, los caraqueños rápidamente se sumaron a la idea de una reconvencción divina en tono menor: una advertencia que había sido enviada a los venezolanos por la virgen de Las Mercedes para recordarles de manera efectiva que debían retomar la fiesta del 21 de octubre. Con el susto de San Narciso, la sociedad venezolana, y especialmente los caraqueños, pagaban este olvido por demás imperdonable en un país sísmico. Al cumplirse el primer aniversario del sismo de San Narciso, un anónimo colaborador del diario *La Religión*, rememoraba cómo la intervención de la Abogada contra terremotos y la misericordia divina se expresaron en ocasión del sismo de 1900, así como ya lo habían hecho con la remezón de 1766:

“...esta vez la Virgen de las Mercedes desempeñó su maternal patrocinio, y que es notable la coincidencia de que, en la víspera de ese día de ira divina, se hubiese celebrado la fiesta de acción de gracias a que dio motivo la catástrofe de 1766. Créese también piadosamente y con mucha generalidad, que el Señor tuvo en cuenta la Adoración perpetua del Santísimo Sacramento y los demás actos eucarísticos de desagravio que aquí se hacen. Volvió, pues, a realizarse la devoción a la Virgen de las Mercedes como abogada contra los terremotos, y la ciudad le ha erigido una estatua, como testimonio, en la plaza que ha reemplazado al antiguo convento de los

<sup>73</sup> Luis Olmedilla, “Sigo hablando”, *Diario La Linterna Mágica*, Caracas: 4 de noviembre de 1900, p. 2.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

religiosos de las mercedes. Las generaciones leerán mañana en esos monumentos tales hechos y esas páginas de piedra conservaran la historia de nuestras prevaricaciones, de nuestra penitencia y proclamaran los prodigios de la clemencia del Señor y de la protección de la Virgen de las Mercedes”<sup>74</sup>.

Tal y como lo señala el anterior escrito, para subsanar el error y resarcir a la Abogada contra temblores, del largo olvido al que habían relegado su devoción, la Arquidiócesis caraqueña abrió una suscripción con el fin de reunir los fondos necesarios para erigir una estatua de mármol en honor a Nuestra Señora de las Mercedes por no haber consentido que el sismo de 1900, hiciese destrozos mayores, librando así, a los fieles venezolanos de una verdadera catástrofe telúrica:

“Hoy hemos contemplado en el parque de Nuestra Señora de Lourdes, la estatua de mármol de Nuestra Señora de las Mercedes erigida sobre un pedestal de mármol... El pedestal tiene las siguientes inscripciones: al frente: Los católicos de Caracas agradecidos a la Santísima Virgen de las Mercedes; en la cara del oeste: Salus nostra in manu tua est, Terremoto del 29 de octubre de 1900; en la del este: Tu gloria Jerusalem, Tu lætitia Israel, Tu honorificentia populi nostri; en la del sur, Gloria laus et honor tibi sit, Rex Christi Redentor-Die 13 annuarii 1901. Nos ha sorprendido agradablemente la rapidez con que se ha llevado a cabo el bello pensamiento, y al comenzar el siglo nuevo inauguraremos ese monumento de la gratitud pública de Caracas a la Abogada de Terremotos, homenaje también a su Divino Hijo, el Redentor de la humanidad pecadora”<sup>75</sup>.

La imagen fue develada en enero de 1901. Actualmente se encuentra frente al Templo de Las Mercedes y ahí se yergue, de

<sup>74</sup> “La Abogada contra terremotos III”, *Diario La Religión*, Caracas: 25 de octubre de 1901, p. 2.

<sup>75</sup> “Monumento de Las Mercedes”, *Diario La Religión*, Caracas: 22 de diciembre de 1900, p. 3.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

espaldas al Ávila, esperando otra ocasión en que los venezolanos - tan olvidadizos en estos asuntos de la sismicidad nacional- necesitemos nuevamente de su divino auxilio.

## **Entre los intersticios de la malla social: los desastres en el imaginario colectivo**

*Giovanni Peraldo Huertas  
Benjamín Acevedo Peralta*

El séptimo ángel derramó su copa por el aire;  
y salió una gran voz del templo del cielo,  
del trono, diciendo: está hecho.  
Entonces hubo relámpagos y voces y truenos,  
y un gran temblor de tierra, un terremoto tan grande,  
cual no lo hubo jamás desde que los hombres  
han estado sobre la tierra. (Apocalipsis, 16:17-18)

### **Introducción**

En 1549 moría asesinado en la ciudad de León monseñor Antonio de Valdivieso a manos de Hernando Contreras, hijo del gobernador Rodrigo de Contreras. Dicho crimen ocurrió por las enérgicas denuncias que monseñor Valdivieso, apoyado por Las Casas, elevaba a la corona española, denuncias que condenaron la explotación y el escarnio de los desgraciados naturales de Nicaragua por parte de los Contreras, denuncias muy justas en tiempos que eran cualquier cosa menos justos. Este hecho de sangre, en una ciudad que se fundó teñida en sangre, alarmó al vecindario, quien ante el escándalo del homicidio de un representante de Dios en la tierra, empezó a percibir el inminente castigo del cielo hacia la ciudad pecadora. El castigo estaba latente pero guardado en la memoria, hasta que se hizo presente en el año de 1594, cuando unos sismos fueron sentidos por la población de León y generaron daños menores en la ciudad. ¡El castigo divino se estaba cristalizando! Los vecinos empezaron a migrar de la ciudad, al punto que se indica que muchas de las casas que se dañaron con los sismos de 1594 no se repararon y

sus dueños abandonaron la ciudad, fue un deterioro progresivo<sup>1</sup>. Se nota cómo la vulnerabilidad psicológica engendra la vulnerabilidad estructural.

El 11 de enero de 1610 un terremoto termina de destruir la ciudad, la cual desaparece y llega a cumplirse, por fin, el temido castigo divino por la muerte de monseñor Valdivieso. Sin embargo, para los habitantes de León de Nagrando, los sismos no eran extraños, pues en 1528 el cronista Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdez daba rigurosa cuenta de unos sismos que afectaron viviendas de la ciudad y que de la imponente mole del volcán Momotombo bajaban grandes rocas y materiales debido a los deslizamientos en sus flancos; no obstante, la ciudad no fue abandonada en esa oportunidad. En 1610 se amalgaman, entonces, las características ambientales naturales del territorio y las características culturales de una sociedad.

El relato anterior demuestra que la sismología no se hubiese desarrollado al nivel en que actualmente se encuentra si los temblores no fueran, como muchas veces acontece, quiebres en la cotidianidad del ser humano y de sus núcleos poblacionales; así como la intervención, dentro de los estudios sismológicos, de una diversa cantidad de discursos desde diferentes saberes. El aspecto que une la mezcla entre lo natural y lo antrópico es la percepción, que crea imaginarios mágico religiosos que pueden desembocar en el miedo colectivo, ó bien, caer en el otro extremo de percibirse enteramente seguro en un territorio que de por sí es multiamenaza. La percepción se moldea a través de los sentidos de individuos permeados por un sistema cultural profundamente influenciado por la desinformación, por manipulación religiosa, por el posibilismo geográfico<sup>2</sup>, ó por otros motivos. Entonces se producen

<sup>1</sup> Este relato se encuentra muy bien relatado en Jaime Incer, *Viajes, rutas y encuentros*, San José, Editorial Libro Libre, 1990.

<sup>2</sup> Peraldo contrapone al determinismo geográfico, el posibilismo geográfico como antónimo de la primera. G. Peraldo, *La novedad de lo constante: el proceso del desastre y su relación con la gestión territorial, caso del distrito*



representaciones sociales que adversan la planificación territorial dentro de postulados de gestión del riesgo.

El temblor y cualquier proceso natural impactante, se convierten en el látigo del castigo divino, o bien, son rápidamente olvidados y no se incorporan en los subsiguientes planes de ordenamiento territorial. Inspirado en el pensamiento judeocristiano, el castigo es inminente para el ser humano. La Biblia está plagada de castigos, los terremotos como portadores de las iras divinas son grandes protagonistas en la Biblia. **Este pensamiento pasó a nuestro continente creando, muchas veces, un pensamiento sincrético que conservó el castigo como un elemento de dominación de masas.**

El cristianismo ha usado el miedo como herramienta de coacción<sup>3</sup>. Por ejemplo, después del terremoto de México de 1985, un obispo insinuó que el sismo fue una advertencia por no modificar las leyes para incluir la educación religiosa en la enseñanza general<sup>4</sup>. El Islamismo genera asimismo pensamientos del castigo. En el reciente terremoto de Irán ocurrido el día martes 16 de abril de 2013, se han expresado diferentes opiniones sobre la naturaleza divina del sismo, tal como la externada por Hojatoleslam Kazem Sedighi, un clérigo del islam, quien declaró que el sismo ocurrió porque “Many women who do not dress modestly ... lead young men astray, corrupt their chastity and spread adultery in society, which increases earthquakes”<sup>5</sup>. El fanatismo religioso muestra este tipo de

*de Rivas, Pérez Zeledón, Costa Rica*, Tesis de maestría en Geografía, universidad de Costa Rica, San José, 2004. Tesis inédita.

<sup>3</sup> Ver Giovanni Peraldo y Mauricio Mora, “El miedo y su derivación en mitos sociales ante erupciones volcánicas y terremotos ejemplificados en América Latina entre los siglos XVI y XX”, en Celina A. Lértora Mendoza (ed): *Geografía e Historia Natural: hacia una historia natural comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*, Bs. As., Ediciones FEPAL, tomo II, 2009: 347-394.

<sup>4</sup> Elena Poniatowska, *Nada, nadie, las voces del temblor*, México, Ediciones Eva, 1988, p. 109.

<sup>5</sup> En <http://www.guardian.co.uk/world/2010/apr/19/women-blame-earthquakes-iran-cleric>; ingreso 19/06/2013. En español la noticia se

comentarios que como el caso del obispo mexicano y del clérigo islamista, se usa la destrucción y el dolor para forzar la opinión sobre un tema de su particular interés. Esto se convierte en la vulnerabilidad ideológica. Sobre ésta, Wilches-Chaux refiere<sup>6</sup>

“si en la ideología predominante se imponen concepciones fatalistas, según los cuales los desastres “naturales” corresponden a manifestaciones de la voluntad de Dios, contra los cuales nada podemos hacer los seres humanos, o si se piensa que está escrito que deben suceder, las únicas respuestas posibles serán el dolor, la espera pasiva, y la resignación”.

Pero también es igualmente peligroso el desconocimiento de la naturaleza del territorio en el que se habita. Esto lo llama Wilches-Chaux como vulnerabilidad educativa, que es una de las más importantes de las que conforman la vulnerabilidad global. La vulnerabilidad educativa no permite la preparación comunal e individual para la prevención. En este aspecto Wilches-Chaux comenta que

“...en muchos de sus contenidos, nuestra educación, lejos de contribuir a que el niño reconozca la validez de sus experiencias cotidianas como fuentes de conocimiento y como herramientas válidas para enfrentar el reto del mundo, se empeña por suplantarlas por “verdades” que no corresponden a nuestra realidad concreta y tangible y que, por el contrario fortalecen el sentimiento de la nuestra –“la viviente, la popular, la de uso”- es una realidad marginal...”.

difundió por <http://peru.com/actualidad/otras-noticias/iran-alto-clerigo-culpa-mujeres-promiscuas-provocar-terremotos-noticia-134919>; ingreso 19/06/2013; y Bio Bio Sociedad biobiochile.cl [sociedad.biobiochile.cl/notas/2013/04/25/clerigo-culpa-a-mujeres-promiscuas-de-los-terremotos-en-iran.shtml](http://sociedad.biobiochile.cl/notas/2013/04/25/clerigo-culpa-a-mujeres-promiscuas-de-los-terremotos-en-iran.shtml); ingreso 19/06/2013.

<sup>6</sup> Gustavo Wilches-Chaux, “La vulnerabilidad global”, en Andrew Maskrey (Ed), *Los desastres no son naturales*, Colombia, La Red, Tercer Mundo Editores, Colombia, 1993: 9-50.

Del relato que encabeza este artículo, vemos que la vulnerabilidad ideológica engendra la vulnerabilidad infraestructural, que en parte se construye por la existencia de daños acumulados. Ayuda a aumentar dicha vulnerabilidad la débil inclusión del tema de los eventos naturales dentro de los planes de ordenamiento territorial. Esto lo señaló Peraldo cuando el análisis del plan regulador parcial para el uso del territorio en el centro del cantón de Pérez Zeledón, aprobado en octubre de 1983, evidenció que dicho plan no contemplaba el impacto generado por el terremoto de Buenavista ocurrido en julio de 1983 en ese cantón<sup>7</sup>.

Entonces, ¿por qué la sismología histórica, o cualquier otra disciplina que estudie las amenazas naturales, deben considerar al miedo y las percepciones en sus respectivos análisis? **Porque los temores colectivos en comunidades con fuertes pensamientos mágico religiosos, o políticamente débiles llegan a tener altas vulnerabilidades ante eventos naturales** como son los sismos, tan comunes en el territorio centroamericano. Entonces, para los estudiosos de los procesos naturales cuyos resultados impactan severamente el desarrollo socioeconómico, es imprescindible acercarse su análisis a todos estos fenómenos colectivos donde el grado de exposición a dichos eventos naturales aumenta y genera, por tal motivo, alta destrucción. Estas creencias mágico – religiosas ó la incapacidad de aprender de una crisis, explican, entre otros aspectos, el hecho que un sismo pueda generar daños importantes en una población mientras que en otra cercana, el sismo no genere altos niveles de intensidad. En el caso de las poblaciones afectadas por el terremoto de 1983 en el cantón de Pérez Zeledón, debieron exigir la incorporación en el plan regulador las consecuencias ambientales y sociales de dicho terremoto.

Hasta el momento se ha subrayado el miedo o la indiferencia a las características naturales de un territorio habitado, como un aspecto muy importante de creación de vulnerabilidades. Y es así porque en la construcción perceptiva de las dos vulnerabilidades antes anotadas, juega un papel significativo el grado de miedo que se

<sup>7</sup> G. Peraldo, 2004, ob. cit.

ha implantado en el colectivo. La indiferencia puede derivar de un miedo a enfrentarse a las características de determinado territorio.

El presente artículo esboza un proyecto de investigación que se desea desarrollar para conocer la percepción de una muestra de la población con el fin de extraer de la información obtenida, representaciones sociales respecto a pensamientos colectivos que aporten información para estudios específicos sobre riesgo. Pretende atisbar, dentro de lo interdisciplinario, en alguna medida, pensamientos, percepciones, sobre el territorio donde se ubica la ciudad costarricense de Cartago (Figura 1), que ha sido afectada en diferentes épocas por eventos naturales derivados de procesos geológicos que tienen lugar en sus alrededores. Mediante información histórica y la derivada de encuestas y entrevistas a profundidad aplicadas a vecinos de la ciudad de Cartago, Costa Rica, se intenta abordar los pensamientos y reacciones ante las características naturales de ese territorio y medir el grado de conocimiento de las personas encuestadas sobre el territorio en que viven dentro de una determinada percepción.

En este artículo se ofrecen unos incipientes datos de una encuesta muy preliminar, que corresponde a una primera parte exploratoria de la investigación con el fin de sondear la información que se debe incluir en los instrumentos de consulta que se apliquen durante el abordaje del proyecto; pero también la pequeña muestra nos ayuda a perfilar percepciones, fuentes de información, entre otros aspectos relevantes, que podrían darnos líneas de investigación colaterales de interés al proyecto.

Se desea agradecer a Luis Meneses, funcionario del Laboratorio de Geotecnia, y a Viviana Gamboa, ambos de la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica, quienes colaboraron con los autores para aplicar encuestas en sus respectivas comunidades de Cartago. Muchas gracias a ellos por su entusiasmo.

## **El estudio de las amenazas naturales: el diálogo de muchos saberes**

En América muchas ciudades han sido impactadas y en alguna medida, transformadas por la actividad tectónica y meteorológica, de modo que la población guarda esos momentos y los transforma según sea la percepción que está en constante evolución. Entonces, lo que la población piensa actualmente sobre la actividad natural y sus impactos recordados por la historia transformada por las consejas y relatos populares, se relaciona con los mitos que se han creado en torno a la naturaleza del evento. Se crean mitos, reproducidos y transformados, ampliados -si así se quiere- **por la evolución** de los imaginarios colectivos, en donde la amalgama entre lo terrenal y lo divino crean historias con las que las sucesivas generaciones se identifican e incluso modifican, o bien, olvidan. Por lo tanto, el estudio de esa actividad natural **no puede obviar la cultura de la sociedad que ha sido impactada.**

Definir el concepto cultura y lo que representa es una tarea en verdad difícil, el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE) define cultura como “el conjunto de modos de vida y costumbres, conocimientos y grados de desarrollo artístico, científico, industrial, en una época o grupo social”. Otra definición que ofrece el DRAE va en torno al conjunto de las manifestaciones en que se expresa la vida tradicional de un pueblo. Sin embargo, parecen ser definiciones muy ingenuas, pues no solo el concepto cultura es un conjunto de modos de vida y costumbres, sino que además, es una interacción permanente entre los elementos de esos modos de vida, que se transforman, debido a que las sociedades siempre han sido, hoy más que nunca debido a los adelantos en comunicaciones, sistemas abiertos receptores y transmisores de ideas y productos, que transforman las costumbres y por tanto la relación de la sociedad y el territorio que ocupa. En función de lo anterior, el evento geofísico que impacta una determinada sociedad, debe entenderse a partir de su análisis integral **geofísico y social**. Su estudio conlleva conocer las percepciones en torno a la naturaleza del evento. Sus consecuencias se trocan en devenires inciertos reconocidos en el campo de lo mítico y lo divino, o de la indiferencia.

La sismología, por ejemplo, se ha entendido siempre como una disciplina que pertenece a la Geofísica, pues estudia las ondas sísmicas y las interpreta a la luz de buenas construcciones conceptuales de modelos de corteza, algoritmos apropiados para entender el comportamiento físico del viaje de dichas ondas a través o en torno al planeta. Además de calcular cada vez con más precisión la magnitud, ubicación, profundidad, entre otros parámetros útiles del estudio de los sismos. Todo lo anterior está muy bien cuando se trata de estudiar un sismo ocurrido hoy a partir de la sismología instrumental, pero cuando se trata del estudio de sismos pasados, aparecen serios problemas si solamente la información para un determinado sismo es analizada desde la sismología. Se deja de lado un aspecto fundamental: la sociedad impactada es terriblemente compleja, y dicha complejidad genera discursos e información sesgada que debe ser depurada para que se use por la sismología en su ambición por reconstruir lo mejor posible el evento sísmico. Vale el anterior razonamiento para el estudio y comprensión de otros eventos naturales que se transforman en amenazas para la sociedad. Entonces, el evento histórico debe ser abordado de manera interdisciplinaria.

Un ejemplo importante sobre interdisciplinaria ha sido el abordaje de la investigación que coordina Virginia García Acosta, quien comenta que desde 1986, en un encuentro que propició el Colegio de Etnólogos y Antropólogos de México, se decidió integrar un banco de datos sobre sismos históricos de México. Esto propició a que, incluso, se abordaran los códices prehispánicos por la antropología y arqueología para extraer, como se hizo, la información que los glifos contenidos en los códices mejicanos refieren sobre información ambiental tal como erupciones, ciclones, y los temblores<sup>8</sup>. Posteriormente la misma investigadora abordó el estudio de las amenazas de manera interdisciplinaria que llegó a plasmar en tres volúmenes denominados *Historia y Desastres en América Latina*, publicados por La Red. En el Perú Pablo Emilio Pérez Mallaina-Bueno realiza un estudio sobre los efectos del

<sup>8</sup> Virginia García Acosta y Gerardo Suárez Reynoso, *Los sismos en la historia de México*, México, FCE, 1996.

terremoto de 1746 en la sociedad limeña<sup>9</sup>, aborda las percepciones que sobre el sismo se generaron en la sociedad peruana de la época.

En Venezuela cabe destacar la construcción desde la antropología y la geología de un catálogo de sismos históricos que recientemente fue presentado por Rogelio Altez y José Antonio Rodríguez en las VI Jornadas de Sismicidad Histórica celebradas en la ciudad de Caracas<sup>10</sup>.

En Costa Rica, en un artículo de 1992, la historiadora Claudia Quirós escribe sobre el encuentro de la geología y la historia, al referirse al trabajo de investigación que el Instituto Panamericano de Geografía e Historia financió a inicios de la década de 1990 donde la historia y la geología colaboraron para aportar resultados concretos durante la investigación documental en el tema de los sismos pasados<sup>11</sup>. Posteriormente Giovanni Peraldo propone un marco metodológico y conceptual para abarcar la investigación en sismicidad histórica, en donde el aporte de la historia es vital como un primer análisis de la información<sup>12</sup>.

Los estudios sobre la sismología histórica u otros eventos naturales impactantes, no solamente deben depurar la información geofísica contenida en los documentos. También otro interés de dichos estudios debe enfocarse a estudiar la sociedad y sus particularidades ante la constante amenaza que le representa la tectónica y el clima. En este sentido se deben plantear definiciones para la sismología histórica, la volcanología o la meteorología, tal

<sup>9</sup> Pablo Emilio Pérez Mallaina-Bueno, *Retrato de una ciudad en crisis: la sociedad limeña ante el movimiento sísmico de 1746*, Lima, Instituto Riva-Agüero de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Sevilla (España) EEHA, 2001.

<sup>10</sup> Rogelio Altez y José Antonio Rodríguez (coords.), *Catálogo Sismológico Venezolano del siglo XX (2 tomos)*, Caracas, Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas, 2012.

<sup>11</sup> Claudia Quirós Vargas, "Un encuentro entre la geología y la historia colonial", *Reflexiones* 1, 1992: 23-26.

<sup>12</sup> G. Peraldo Huertas, "El geólogo ante el discurso del documento histórico", *Revista Geológica de América Central* 15, 1993: 87-91.

como las disciplinas que estudian el evento natural ocurrido en una región determinada dentro de un marco cultural e histórico definido<sup>13</sup>. Sin embargo, la anterior definición sigue ponderando los estudios solamente hacia el análisis del evento ocurrido, más no refleja el interés que desde otras disciplinas se tiene sobre el tema, no ya para estudiar profundamente el evento en sí, sino para estudiar la sociedad y la construcción de vulnerabilidades que permitirán, a la postre, hacerla más indefensa ante la actividad sísmica. Pensando en estos dobles propósitos una definición más inclusiva para el estudio de eventos naturales destructivos sería **el estudio de la evolución de los escenarios de riesgo desde el enfoque de sistemas abiertos**. Realmente no podemos separar el estudio del evento natural y el de la comprensión del escenario de riesgo histórico, pues ambos estudios están íntimamente relacionados en un espacio social. Además, debemos entender el espacio social en constante evolución, lo que significa que si analizamos la sociedad actual debemos hurgar en su pasado para comprenderla dentro de esa dimensión temporal. Es acá donde entra el estudio de la percepción que arroja luz sobre la manera en que la población se apropia de su espacio, de su territorio y de los eventos naturales que proceden de este o de otros adyacentes. Muestra también, las estrategias que esa sociedad pone en práctica para enfrentar las amenazas existentes en dichos territorios.

Siguiendo entonces, el discurso metodológico se debe citar a José Rodríguez Arteaga y Alejandra Leal Guzmán quienes defienden la interdisciplinariedad en un tema relevante como la confección de los catálogos sísmicos<sup>14</sup>.

La leyenda que encabeza este artículo muestra un aspecto constante en nuestra sociedad. Es el castigo divino que responde a

<sup>13</sup> Definición que aportaron Giovanni Peraldo Huertas y Walter Montero Polhy, *Sismología histórica de América Central*, México, IPGH, 1999.

<sup>14</sup> José Rodríguez Arteaga y Alejandra Leal Guzmán, “Catálogos sísmicos venezolanos: estado del arte”, en Celina A. Lértora Mendoza (ed), *Territorio, recursos naturales y ambiente: hacia una historia comparada estudios a través de Argentina, México, Costa Rica, Haití, Paraguay y Venezuela*, Bs. As., Ed. FEPAI - IPGH, 2013: 279-312.



las ideas judeocristianas del pecado y el consabido castigo. Entonces, los sismos se convierten en nuestra cultura en el instrumento divino del temido castigo desde las alturas del cielo. Pero también es la advertencia que nos hacen desde las celestiales regiones sobre hacer cambios que evidentemente tienen arraigo en intereses muy particulares, tal es el caso de la advertencia del obispo mejicano comentado líneas arriba<sup>15</sup>; el problema fue que la advertencia mató a miles de personas. Estos elementos culturales desgraciadamente crean una barrera ante la posibilidad de incursionar desde las comunidades en aspectos relacionados a prevención dentro de una cultura de gestión del riesgo.

### **Actividad geológica en Cartago**

La ciudad de Cartago, la más antigua fundada por los españoles en el centro de Costa Rica, se ha visto afectada en diferente intensidad, por una serie de eventos de geodinámica interna y externa de diferentes magnitudes y con diferente grado de destrucción. Se deben reconocer como procesos que de una u otra manera afectan la ciudad o sus alrededores los siguientes: sismos, actividad volcánica, flujos de lodo por actividad volcánica o por activación de deslizamientos en los sistemas montañosos cercanos a la ciudad y que en diferente medida la llegaron a afectar.

Entre los procesos naturales que se retienen más en la memoria colectiva, a juzgar por lo que en diferentes páginas de Internet se escribe sobre la historia de la ciudad de Cartago, es sin duda alguna la actividad sísmica. El último enjambre sísmico que alarmó a la población ocurrió al sur de la ciudad, en un sector conocido como San Isidro de Tejar del Guarco. El domingo 18 de noviembre de 2012 fue sentido en la ciudad de Cartago y alrededores un sismo que fue calificado de fuerte por la población que lo percibió. Además

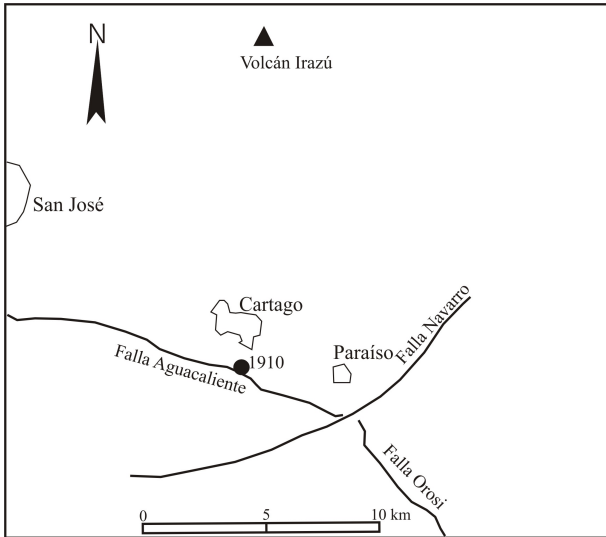
<sup>15</sup> E. Poniatowska, 1988, ob. cit.

reportaron que fueron escuchados retumbos y ruidos extraños<sup>16</sup>, tal como los relatos que se conservan y describen la secuencia sísmica de abril – mayo de 1910. La ciudad de Cartago ha sido afectada en su pasada por varios sismos de importancia, siendo el del 4 de mayo de 1910, el terremoto más destructivo y mortífero que la afectó generado en la falla de Aguacaliente (Fig. 1).

El ejemplo de la ciudad de León puede evidenciar un peso psicológico de la colectividad creyente que no ve posibilidades de desarrollo socioeconómico si pesa sobre la población una maldición. Esto contribuye a establecer un miedo colectivo por el ser y estar en el lugar maldito, además de un sinsabor por parte de sus habitantes en querer restablecer sus edificios ruinosos. La ciudad de Cartago en Costa Rica, si bien se mantiene en su sitio desde 1576, conserva una leyenda cuyo tema central obedece a una maldición del cielo por un crimen cometido, en donde el vehículo del castigo son los sismos.

<sup>16</sup> <http://www.tribuglobal.com/index.php/geologia/sismologia/348-se-reactivo-la-falla-que-provoco-el-terremoto-de-cartago-de-1910.html>; ingreso 01/11/2013.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA



**Figura 1.** Ubicación de la ciudad de Cartago. Sistemas de fallas y volcán Irazú. Se convierten en fuentes de amenazas para la ciudad y sus alrededores. El punto negro señala la ubicación del epicentro del terremoto de Santa Mónica, del 4 de mayo de 1910. Ubicación de las fallas y el epicentro con base en Montero, 2010.

La leyenda de las ruinas de la parroquia de la ciudad de Cartago, en Costa Rica ha sido tratada por diferentes cronistas y desde diferentes ópticas. Evoca, al igual que la leyenda de la ciudad de León, un sesgo eclesiástico derivado de una maldición. La leyenda que ronda por las ruinas de la parroquia de Cartago, refiere que un sacerdote, don Alonso de Sandoval, en las primeras décadas del siglo XVII hirió de gravedad a su hermano, don José en el área del templo. Este hecho de sangre ocurre durante el mandato del gobernador Gregorio de Sandoval. Se dijo que el área quedó maldita, cuyo resultado es que siempre que se trata de reconstruir el templo de Santiago en este sitio, viene un terremoto y destruye la obra realizada

y por consiguiente la ciudad<sup>17</sup>. El último fue el sismo del 4 de mayo de 1910 que no sólo afectó las paredes del templo que por esa fecha se estaba construyendo, sino que destruyó casi toda la ciudad y el número de víctimas mortales ha sido el más grande en Costa Rica para un evento sísmico. ¿De qué manera esta leyenda permea la actual sociedad cartaginesa?

El terremoto del crepúsculo vespertino del día 4 de mayo de 1910 causó estragos en la ciudad de Cartago y ciudades aledañas como nunca antes había ocurrido en Costa Rica, hasta donde se tiene noticia. La ciudad de Cartago quedó reducida a escombros, y causó un número de víctimas mortales del que sólo especulaciones se pueden leer, pues algunos dicen que fueron 300 muertos pero otros afirman que el número ascendió a más de mil fallecidos. Un relato muy intenso sobre el terremoto se lee a continuación:

“...eran aproximadamente las seis y media de la tarde, yo estaba sentado en el comedor tomándome una tasa [sic] de café cuando sentí un choque tan formidable, que pareció que había levantado la casa en alto y la había dejado caer. Sin darme cuenta de que se trataba de un terremoto, emprendí rapidísima fuga pero era tan fuerte el movimiento que caí dos veces, á gatas alcancé el dintel de la puerta y en él pude refugiarme en momentos en que se desplomaba y hundió el techo y el alero, la pared parecía contorsionarse, cuando terminó de caer el alero, salté a la calle en el mismo instante en que la pared caía hecha pedazos. Oí un ruido infernal por todas partes, el que formaban las paredes al caer, los techos al hundirse, los vidrios y la cristalería al romperse y por encima, todas las detonaciones sordas de los retumbos volcánicos. Miré a mi alrededor, no conocí mi casa, ni la calle, ni los alrededores, al mismo tiempo que se levantaba una inmensa polvareda que amenazó asfixiarnos”<sup>18</sup>.

<sup>17</sup> Leyenda contada por el historiador Ricardo Blanco Segura, en su libro *La mujer del sargento*, publicado por la Editorial Costa Rica, en 1978.

<sup>18</sup> Diario *El Comercio*, Managua, 7 de mayo de 1910, reproducido en: G. Peraldo y B. Acevedo, “El conocimiento sismológico y las explicaciones

El sismo fue sentido con una fuerza inusitada, permitió que la ciudad entera cayera convertida en escombros. Sin embargo, no es el primer sismo que afecta a la ciudad de Cartago. Ella ha vivido entre temblores, pues el primero conocido que la dañó fue en 1638. Seguidamente en 1678 o 1679, la fecha no está clara, otro sismo derribó los precarios edificios que en la ciudad existían, se conoce que hizo mucho daño en la ermita de San Nicolás de Tolentino. Luego, en 1715, un sismo destruye el templo de Nuestra Señora de los Ángeles. Después vienen dos sismos seguidos que afectaron casas particulares, uno en 1727 y el otro en 1728. En 1756 una serie de sismos fuertes afectaron casas particulares y la actividad sísmica documentada de fuentes primarias da un descanso a la ciudad hasta el 4 de mayo de 1794 cuando un temblor dañó el templo parroquial de Cartago. Pero realmente la primera destrucción ocurre el 7 de mayo de 1822 con el denominado terremoto de San Estanislao, que tiró por los suelos gran parte del templo parroquial y muchas viviendas fueron afectadas. Este sismo ha sido ubicado en Telire, Sixaola, provincia de Limón. La segunda destrucción ocurrió el 2 de septiembre de 1841, denominado terremoto de San Antolín, que al parecer está ubicado en las montañas del NE de la ciudad. Sin embargo, pese a la historia sísmica realmente relevante, fue el sismo de 1910, el que se convirtió en el campeón de los sismos que alguna vez destruyera Cartago<sup>19</sup>.

La alta sismicidad del área coincide con la vieja leyenda, cuyo hecho de sangre parece haber ocurrido a mediados del siglo XVII, y que ha pasado de generación en generación lo que impidió que su memoria se borrara del tiempo. Es importante indicar que los sismos que destruyeron León en Nicaragua en 1594 y en 1610 y el sismo del 4 de mayo de 1910, parece que tienen características similares, en

relacionadas a la actividad sísmica durante 1910”, en G. Peraldo, B. Acevedo (eds.) *Efemérides de la destrucción de la ciudad de Cartago, cien años después (1910-2010)*, San José, Editorial Perro Azul, 2010: 83-94

<sup>19</sup> Datos tomados de G. Peraldo y W. Montero, *Temblores del periodo colonial de Costa Rica*, Cartago, Editorial Tecnológica, Cartago, 1994. G. Peraldo y W. Montero, *Sismología histórica...* 1999, cit.

otras palabras, sus orígenes pudieron ser por la reactivación de fallas corticales cercanas a ambas ciudades.

En la Cartago de 1910, se juntaron varios aspectos que permitieron que las opiniones se parcializaran en pensamientos religiosos. Dichos aspectos fueron la erupción del volcán Poás, a principios de 1910, los sismos que desde principio de año se sintieron en varias partes de Costa Rica, a tal estado que la sismicidad se fue incrementando en abril, en donde un primer sismo destructivo fue percibido por la población del centro del país, el 13 de abril, la gente empezó a dormir en tembloreras<sup>20</sup>. En mayo se empezó a percibir en el cielo la pluma amenazante del cometa Halley y el 4 de mayo a las 6:50 de la tarde ocurrió el sismo que destruyó Cartago. Esa noche de la tragedia, un meteorito dejó una estela de luz a su paso por el cielo, en dirección al oeste. Los sismos réplica e inducidos fueron continuos, más la visión de los muertos y de la ciudad destruida fue suficiente para pensar en castigos divinos y el esperado fin del mundo.

Actualmente, la leyenda de las ruinas sigue viva y es testigo de esto las redes sociales, que se convierten en una rica fuente para estudiar percepciones sobre determinados acontecimientos. Las páginas que pueden ser consultadas en Internet, reproducen en muchas ocasiones las percepciones y en varias oportunidades se observan páginas que no tienen un rigor de revisión y trasladan a los cibernautas errores de información.

Para este artículo se revisaron los contenidos de varias páginas y las opiniones sobre esos contenidos. No se pretende acá señalar si los usuarios de esas páginas tienen razón o no, simplemente lo que se desea es mostrar percepciones en torno al tema que se trata en este artículo.

<sup>20</sup> Las tembloreras eran estructuras provisionales livianas, a veces tiendas de campaña que se ponían en calles o patios para prevenir daños por colapso de las estructuras de las viviendas, cuando ocurrían crisis sísmicas como la que empezó en abril de 1910 en el centro de Costa Rica.

Un ciber sitio de interés, hace un recuento de los sismos que han destruido en diferente medida al templo de Santiago Apóstol de la ciudad de Cartago (actuales ruinas). Hace alusión, no obstante a eventos sísmicos apócrifos<sup>21</sup>. El cuadro 1 compara los sismos conocidos y los que son inciertos.

**Cuadro 1. Sismos conocidos y sismos apócrifos**

<b>Sismos señalados en el sitio skyscrapercity.com</b>	<b>Grado de certeza en función de estudios especializados</b>
1630	-Apócrifo -Calidad C (Peraldo y Montero, 1994)
1718	-Apócrifo -Calidad C (Peraldo y Montero, 1994)
1756	-Confirmado -Calidad A (Peraldo y Montero, 1994)
1822	-Confirmado -Calidad A (Peraldo y Montero, 1999)
02-09-1841	-Confirmado -Calidad A (Peraldo y Montero, 1999)
04-05-1910	-Confirmado

El recuento de los sismos destructivos para el templo de Santiago, hace que muchos de los visitantes a la ciberpágina se admiren y comenten, entre otras cosas que en función de dichos datos lograron calcular la frecuencia de eventos en dos terremotos por siglo. En la ciberpágina surge entonces una pregunta, ¿estamos próximos a un gran terremoto? Acá la pregunta evidentemente no tiene un asidero en información idónea, pues un usuario de la página de internet calcula de manera gruesa, frecuencias de ocurrencias de eventos sísmicos, sin conocer realmente la veracidad de la información y sin conocer si los sismos reales que pudieron ser referidos en las listas son de una misma fuente sismogeneradora.

<sup>21</sup> El misterio de la parroquia que nunca se terminó en Cartago. <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=313378>, ingreso 29/10/2013.

Luego los cibervisitantes reviven la leyenda de las ruinas. Hay dos versiones en los comentarios de los cibernautas que alimentan su percepción: una de ellas tiene que ver con el crimen que cometiera un sacerdote en contra de su hermano, a raíz de que este último se estaba postulando para un puesto de importancia en el cabildo de la ciudad de Cartago. Además, el ofendido era casado con una mujer que no era del gusto de sus familiares; entonces cuando don José de Sandoval, quien así se llamó el ofendido, debería recibir la vara de mando, el padre Sandoval, al ingresar don José a una misa que se hacía el día de la juramentación, le metió un puñal en el pecho matándolo. Esto motivó a la leyenda del padre sin cabeza, que ronda por las noches las ruinas, vagando por la eternidad su crimen. La otra versión, notada en los comentarios a la página, refiere que el sacerdote mató por cuestión pasional.

Pero la ciudad de Cartago, no sólo ha sido impactada por sismicidad ocurrida en las cercanías. También las erupciones han sido importantes por su duración y porque el volcán que las produce está cercano (15 km aproximadamente) de la ciudad. Nos referimos al volcán Irazú, que si bien ha tenido un historial más bien pequeño en relación a otros volcanes de América Central, su actividad ha sido importante para el devenir de la ciudad, porque las que se conocen han sido prolongadas en el tiempo. La primera, de la que se tiene un relato sumamente completo<sup>22</sup>, fue la erupción de febrero de 1723, que se prolongó por casi dos años, tomando en cuenta que se conoce un documento de 1724 que hace referencia a dicha erupción<sup>23</sup>. La actividad volcánica que empezó a manifestarse en febrero de 1723<sup>24</sup>, fue acompañada por gran cantidad de retumbos, caída de ceniza y otros productos piroclásticos hacia el occidente de Costa Rica, y se comenzaron a percibir sismos de importancia que podrían ser

<sup>22</sup> C. González, *Temblores, terremotos, erupciones volcánicas en Costa Rica: 1608-1910*, San José, imprenta Alsina, 1910.

<sup>23</sup> G. Peraldo, "Desastre natural y planificación urbana: reflexiones sobre los conceptos", *Revista Reflexiones* 43, 1996: 13-23.

<sup>24</sup> González Víquez, 1910, ob cit., transcribe el documento del gobernador Diego de la Haya Fernández. Esta erupción ha sido bien estudiada en varios trabajos de Guillermo Alvarado y por otros autores.



interpretados como volcano-tectónicos. Después 1917 marca un inicio de otra actividad que se extendió hasta 1919<sup>25</sup>. Esta actividad también fue caracterizada por el lanzamiento de gran cantidad de material piroclástico hacia el occidente de Costa Rica, así como retumbos percibidos en la ciudad de Cartago, entre otros.

Finalmente entre los años 1963 a 1965, una serie de erupciones afectó sensiblemente no solamente la ciudad de Cartago sino al centro del país. La caída de ceniza fue pavorosa y marcó un quiebre en las historias personales de los habitantes del centro de Costa Rica, pues aún hoy, cincuenta años después, las personas que fueron testigos de esa erupción la comentan frecuentemente. Su historia está ligada a la visita del presidente John F. Kennedy al país en febrero de 1963, cuando se empezó a manifestar esa erupción. Muchos decían que el volcán Irazú saludaba al presidente de Estados Unidos, pero no se imaginaban la situación que posteriormente a dicha visita les tocaría vivir. Pérdidas en agricultura, en producción ganadera, problemas en la salud de las personas localizadas en las cercanías al volcán, entre otros, fue parte del gran saldo de destrucción que las erupciones del Irazú generaron en el centro del país.

Como amenazas concatenadas a la actividad del Irazú, y que generaron grandes problemas en la ciudad de Cartago, fueron los lahares que son flujos de ceniza que se encausan por los ríos que nacen en el macizo volcánico y cuando el material transportado llega a las áreas de deyección de los ríos depositan el material en forma de grandes abanicos<sup>26</sup>. Es en las áreas de deyección donde se estableció la ciudad de Cartago, por lo que se ve directamente afectada por estas amenazas concatenadas a las erupciones del Irazú. De los lahares que se tiene noticias están los que ocurrieron en 1724 y en

<sup>25</sup> G. Peraldo y M. Mora, "Enseñanzas de la actividad histórica de los volcanes Irazú y Turrialba, Costa Rica, América Central", en V. Acosta, *Historia y desastres en América Latina*, v. 3, México, CIESAS-La Red, 2008; 315-162.

<sup>26</sup> En América Latina, se recuerda el gran lahar que desde el volcán Nevado del Ruíz, destruyó la ciudad de Armero, Colombia, en 1985, matando a cerca de 23.000 personas.

1963, que transitaron por el cauce del río Reventado. Los ocurridos en 1724, cuando el volcán seguía en erupción, no generaron muchas pérdidas conocidas, pues la ciudad aún no llegaba a ocupar el área de influencia del río Reventado, pero si se tiene noticias que afectó parte de la casa y de las plantaciones de plátano que tenía un vecino de la ciudad<sup>27</sup>. Pero fueron los lahares de 1963-64 los que causaron grandes pérdidas materiales y humanas, pues afectaron completamente áreas urbanas y comerciales de la ciudad de Cartago. En esa oportunidad se vieron dañadas 300 viviendas, una industria de pinturas, la línea del ferrocarril al Caribe, las comunicaciones telefónicas y telegráficas, los suministros de energía eléctrica y agua potable, la carretera de acceso a la ciudad de Cartago, muerte de 20 personas y caos generalizado en la ciudad y en el centro del país. Las pérdidas se estimaron en 25 millones de colones<sup>28</sup> que para la época era, sin duda, una suma fabulosa (Fig. 2).

Pero también están los eventos de geodinámica externa que han generado deslizamientos e inundaciones. Estas en diferentes épocas también han afectado de una u otra forma el centro de la ciudad. Se conoce un deslizamiento ocurrido en 1825 en las cabeceras del río Reventado<sup>29</sup> (Fig. 2). El documento de la época que ha sido localizado, refiere que las aguas del río Reventado venían "...tan asquerosas, corrompidas y turbias, y además con cierta mezcla de partículas de cardenillo azufre y otras materias..." que "...de ella ha resultado la calentura epidémica que se padece...". Esta situación ocurrió por un gran deslizamiento cerca del nacimiento del río Reventado en la laguna homónima que antes existía ocupando un antiguo cráter del macizo del Volcán Irazú<sup>30</sup>.

<sup>27</sup> G. Peraldo y A. Rodríguez, *Documentos alusivos a las amenazas naturales en Costa Rica y sus efectos en la sociedad del siglo XIX*, San José, Instituto Geográfico Nacional, Informe Semestral, vol. 2001: 37: 89-101.

<sup>28</sup> Instituto Costarricense de Electricidad, 1965: informe sobre el problema del río Reventado. San José, Costa Rica, informe interno.

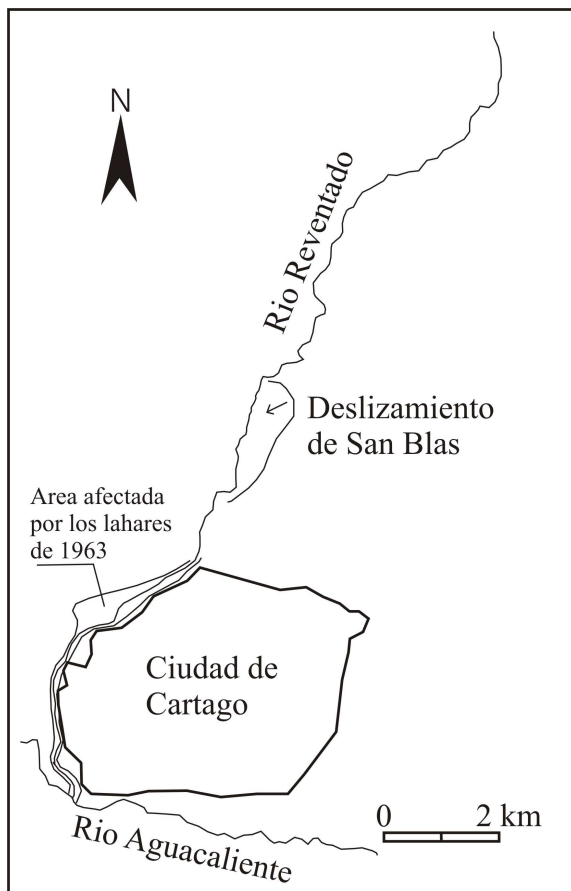
<sup>29</sup> G. Peraldo y A. Rodríguez, 2001, ob. cit.

<sup>30</sup> Ver el documento completo en Peraldo y Rodríguez, 2001, ibíd.

Una inundación importante en la ciudad de Cartago, ocurrió el 27 de octubre de 1891. Cleto González Víquez reproduce el documento que por la riqueza de información se copia a continuación:

“El tiempo está acá bien. He visitado con los ingenieros Matamoros y Tessier el curso del Reventado hasta más de tres kilómetros arriba, encontrando, a nuestro modo de ver, la causa del siniestro que tan alarmado tiene al público: consiste en una inmensa presa que entre dos rocas se formó a tres kilómetros de distancia de esta población, debido a lo cual se hizo una gran laguna, que al romper la resistencia que la presa hacía arrastró una inmensa cantidad de agua, mezclada con piedras, lodo y palos, inundando la cuarta parte de la población de Cartago en lo más bajo, que se extiende entre San Nicolás y la estación del F. C. hasta el río Reventado de Taras, en dirección del hospital-. No se tiene más noticia de muertos que la de tres niños de 2, 4 y 10 años y dos mujeres- Los trabajos están organizados con toda actividad y plan científico para desaguar y limpiar la población. Espero que de aquí a mañana ó pasado mañana haya paso por todas las calles y el río corra por su cauce natural. Todas las probabilidades indican que por ahora no se repetirá el siniestro. Salgo en este momento acompañado por los dos ingenieros para el volcán Irazú, á fin de averiguar de una manera definitiva si hay peligro en la laguna que existe en aquella localidad. Los otros informes que se han dado respecto á mal olor y muertos son falsos. Su amigo, P. J. Valverde”.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA



**Figura 2.** Ubicación del río Reventado y área afectada durante los lahares de 1963-1964. También se ubica el deslizamiento de San Blas, que se desliza hacia el cauce del río Reventado.

Como se observa, la ciudad de Cartago y sus suburbios ha sido afectada por diversidad de eventos naturales, muchos de ellos con saldos lamentables para las personas y para la infraestructura de la ciudad. Esto motiva a realizar investigaciones en el campo de la

percepción con el fin de identificar representaciones sociales sobre el tema del riesgo.

### **Esbozo del proyecto de investigación**

Debido a que la ciudad de Cartago, se localiza en un medio multiamenaza, como ya se ha visto en líneas anteriores, se desea explorar el conocimiento que la población tiene sobre aspectos relacionados con los procesos naturales que han afectado la ciudad o si existe conocimiento parcial sobre el particular, así como explorar el sentimiento de seguridad que las personas puedan tener de su lugar de habitación. También se desea profundizar sobre los medios de información que las personas usan para informarse sobre las características naturales de los entornos de la ciudad. Se está investigando según la siguiente hipótesis sobre la percepción que se puede llegar a medir: “la población percibe de manera parcial su territorio, debido a magnificación de unos eventos naturales sobre otros, lo que permite que sus vulnerabilidades educativa e ideológica aumenten peligrosamente”. La anterior hipótesis se está abordando mediante actividades de consulta popular. Se usa para ello herramientas varias, tales como la encuesta y la entrevista, siendo la primera la que primero se ha usado para acercarse a la percepción. De toda la información que se reúna se identificarán representaciones sociales sobre las características naturales del territorio donde se asienta la ciudad, y sobre las ideas de seguridad al habitar dicha ciudad.

El objetivo principal que se planteo esta investigación es analizar, mediante técnicas de percepción, las relaciones creadas entre las comunidades humanas y el espacio de la ciudad de Cartago, con el fin de conocer las vulnerabilidades educativa e ideológica de la población. Este objetivo principal tiene asociados varios objetivos específicos y metas que se describen en el siguiente cuadro:

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

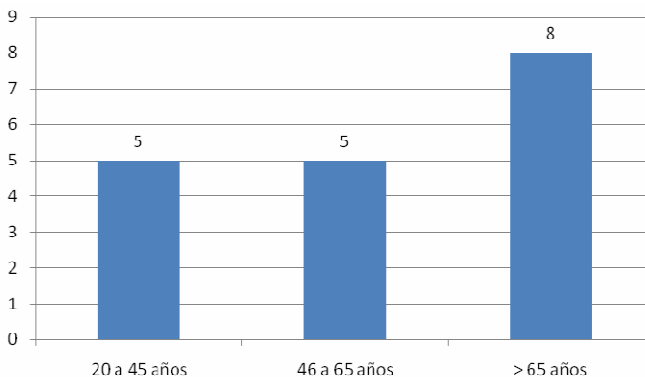
**Cuadro 2:** Síntesis de los objetivos secundarios, actividades, metas, y productos asociados tentativos que direccionarán el proyecto a perfilar

<b>Objetivo específico</b>	<b>Metas</b>	<b>Actividad</b>	<b>Producto</b>
1) Identificación de ideas mágico - religiosas en la forma en que se percibe el territorio y sus procesos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluar las ideas sobre las causas de los desastres.</li> <li>2. Conocer qué tanto tiene presente la población la leyenda de las ruinas de la parroquia.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar encuestas en diferentes sectores sociales de la ciudad de Cartago.</li> <li>2. Analizar la información vertida en las encuestas.</li> <li>3. Revisar opiniones en redes sociales de ciberespacios relacionados con historia y características de la ciudad.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un análisis de la información mediante gráficos estadísticos.</li> <li>2. Una lista de las amenazas por orden de importancia según los resultados de la encuesta.</li> </ol>
2) Identificar las fuentes de información usadas por la población para informarse sobre procesos de origen natural.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer las fuentes principales de información general de la población.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incorporar en los instrumentos de consulta preguntas sobre el tema de las fuentes de información popular.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. un listado estructurado con las fuentes por orden de importancia que haya definido la población.</li> </ol>
3) Estudiar la percepción popular del paisaje y de la gestión del riesgo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las potencialidades y carencias populares respecto al paisaje y a la organización comunal.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar entrevistas a personas dirigentes comunales y de la municipalidad de la ciudad.</li> <li>2. Aplicar encuestas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Un documento final con el tratamiento estadístico de los datos aportados.</li> </ol>

Debido que la propuesta se concibe interdisciplinaria, por lo que se considera involucrar a personas de Psicología de la Escuela de Psicología de la Universidad de Costa Rica y de la maestría de Gestión de Riesgo y Atención de Emergencia de la misma universidad.

### **Primeros resultados: un tímido acercamiento a la percepción de unas personas**

Se decidió abordar el tema de la percepción mediante una primera encuesta. Solo fue posible en ese primer acercamiento encuestar 18 personas que habitan en diferentes lugares de la ciudad de Cartago. Fue una encuesta para generar una primera aproximación con preguntas sencillas, que sirviera a los autores como un ensayo metodológico con el cual perfilar un instrumento de consulta que logre sondear temas de importancia que surgieran de esa primera encuesta. Gracias a la aplicación de este primer instrumento consultivo, se logró concertar un primer acercamiento a algunos temas que, de confirmarse durante el transcurso del proyecto, podrían convertirse en tendencias. A continuación se desea compartir con el lector los resultados que nos aproximan a temas de interés. Las edades de las personas encuestadas van de los 25 a los 70 años (Figura 3).



**Figura 3.** Rangos por edad de las personas encuestadas en la ciudad de Cartago.

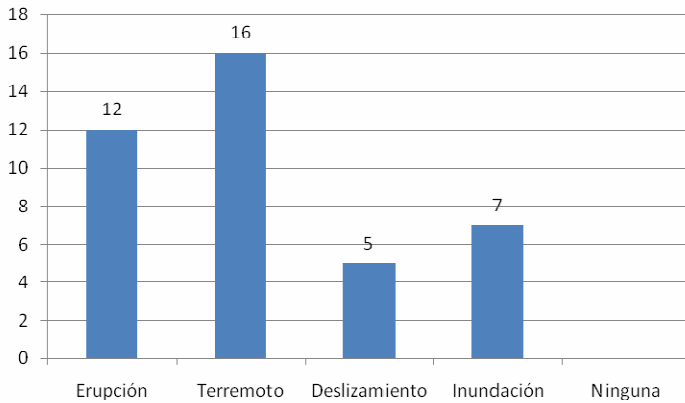
TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Todas las personas encuestadas viven en la ciudad o sus arrabales, 77,7% externaron sentirse seguras al vivir en dicha ciudad, 16,6% respondieron sentirse inseguras y 5,6% no responde. Las personas que dicen sentirse inseguras son mayores de 50 años, una de ellas tiene 87 años, otra 56 años y la otra persona tiene 60 años. Interesante ver que no hay personas del rango de 20 a 45 años que externen un sentimiento de inseguridad. Sin embargo, a la pregunta: ¿Cree Usted que la ciudad de Cartago pueda ser afectada por un terremoto generado en las cercanías de ella?, un 88,8% respondió positivamente y 11,1% dejaron la pregunta sin responder. Se podría intuir por el contraste entre las dos preguntas anteriores, una contradicción. Elucubrando lo anterior, podría pensarse que una mayoría percibe que aun cuando la ciudad de Cartago puede ser afectada por un terremoto, no ocurrirían daños severos o que en lo personal no les ocurriría efectos negativos intensos, sea porque consideren que su vivienda es segura, el lugar de trabajo cuenta con las normas de seguridad antisismos, o bien porque se perciban como sujetos a los que nunca les ocurrirá un impacto severo. Este punto hay que retomarlo en encuestas y entrevistas posteriores, con el fin de intentar dar una explicación a esta aparente incongruencia.

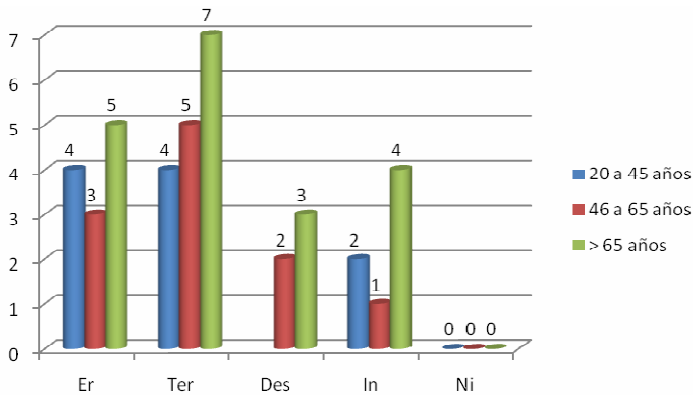
A la pregunta: De las siguientes amenazas, ¿cuáles cree Usted que puedan afectarlo acá en la ciudad de Cartago? cuyas opciones de escogencia múltiple, son: erupción, terremoto, deslizamiento, inundación, o, ninguna, la mayor cantidad de personas sostiene que la amenaza natural que los puede afectar es el terremoto, seguido por la erupción (Figura 4). El deslizamiento fue escasamente seleccionado por las personas. Se observa que el sismo ocupa un puesto relevante en la mente de esas personas encuestadas (Figura 5), reflejo, posiblemente de la última gran destrucción de la ciudad en 1910 y a la divulgación que se ha hecho en diferentes medios sobre ese acontecimiento, además que durante el año 2010 se recordó el sismo mediante diferentes actividades que tuvieron lugar en la ciudad de Cartago.



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA



**Figura 4.** Posibles procesos amenazantes que podrían impactar la ciudad de Cartago, según vecinos. Cada persona encuestada tuvo la opción de escoger varias opciones.

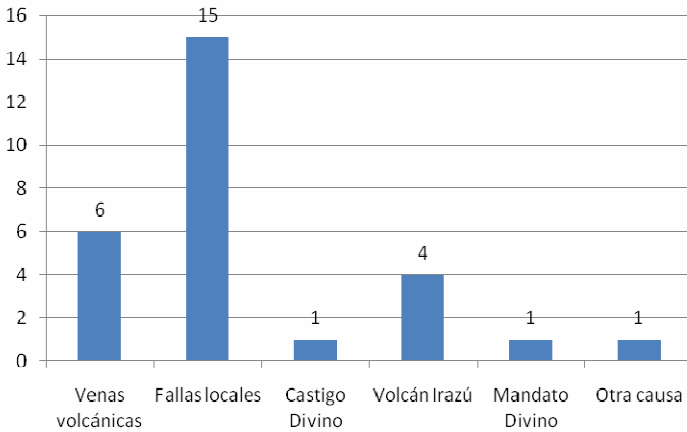


**Figura 5.** Amenazas por rango de edad. Se observa que siempre es el terremoto la amenaza que prevalece en la memoria colectiva, por rango de edad. La inundación es señalada en más ocasiones por el rango de mayor edad. Er es erupción, Ter es terremoto, Des es deslizamiento, In es inundación y Ni es ninguno. La columna de la izquierda representa el rango

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

de edad de 20 a 45 años, la central representa el rango de 46 a 65 años y la columna de la derecha el rango de > 65 años.

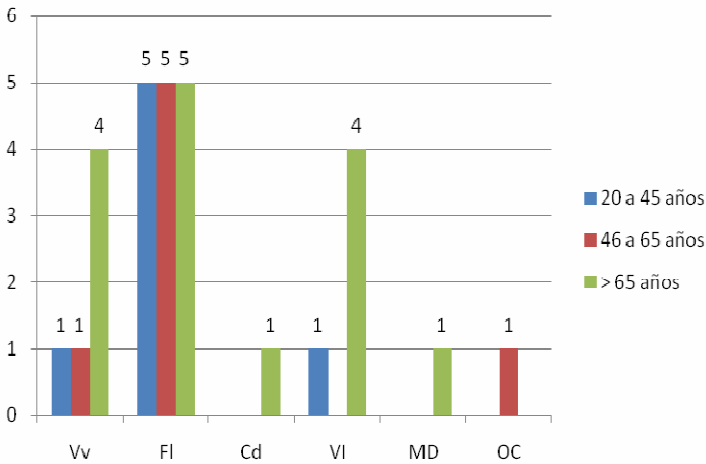
En cuanto a la noción sobre cual es la causa de los sismos, se ofrecieron varias opciones de escongenia múltiple: venas de volcán, fallas locales, castigo divino, el volcán Irazú (como explicación del origen de los sismos generados en Cartago), mandato divino ú otra causa, los encuestados respondieron tal como se observa en la Fig. 5.



**Figura 6.** Causas que consideran las personas encuestadas como las asociadas a la generación de sismos.

La mayoría de personas coinciden en que las fallas locales o corticales son las causantes de los temblores. Esto podría deberse a mayores niveles educativos. Sin embargo, las personas encuestadas señalaron otros motivos como las venas de volcán o al mismo volcán Irazú como los causantes de los sismos, lo que representa un remanente de las antiguas creencias sobre el origen de los temblores. Solo una persona señaló el factor divino como causante de estos eventos. Quien marcó otra causa refirió el proceso de la subducción.

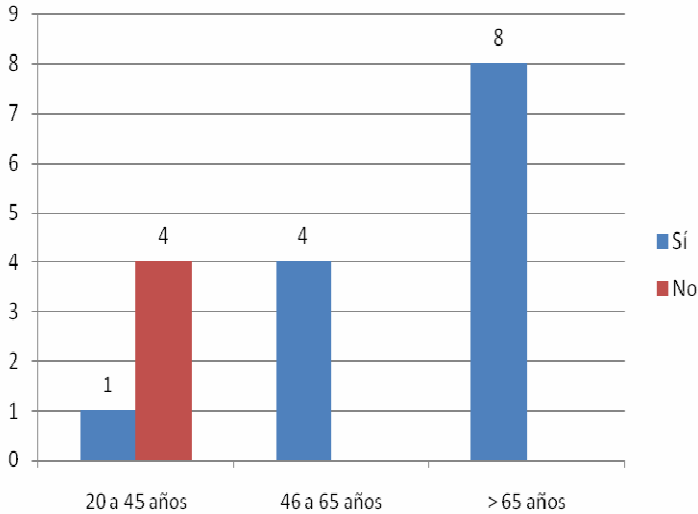
ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA



**Figura 7.** Causas que consideran las personas encuestadas como las asociadas a la generación de sismos, según rango de edad. Vv es venas de volcán, FI es fallas locales, Cd es castigo divino, VI es Volcán Irazú, MD es mandato divino y OC es otra causa. La columna de la izquierda representa el rango de edad de 20 a 45 años, la central representa el rango de 46 a 65 años y la columna de la derecha el rango de > 65 años.

Al analizar las causas según rango de edad de la persona encuestada (Fig. 7), se ve que para todos los rangos de edad, se tiene la información sobre fallas corticales o locales como popularmente se les conoce. El volcán Irazú como causante de los terremotos que han ocurrido en Cartago, es referido por una persona del rango de edad de 35 a 50 años y por una persona del rango entre los 50 a 70 años. Esos mismos rangos de edad consideran la existencia de venas de volcán como causas de la sismicidad. Al parecer las generaciones más jóvenes encuestadas no consideran al volcán como causante de sismos. Esto podría significar que los procesos educativos han permitido eliminar mitos que estaban arraigados desde mucho tiempo en las mentalidades de la población, como lo es el concepto en desuso de venas de volcán, lo que hay que confirmar mediante una muestra más representativa y una encuesta específica sobre el tema educativo.

Por último se indagó sobre el conocimiento de la leyenda de las Ruinas de la Parroquia de Santiago Apóstol (Figura 8).



**Figura 8.** Conocimiento de la leyenda de las ruinas de la parroquia, según rango de edad.

Es interesante anotar acá que el mayor desconocimiento sobre dicha tradición, es en las personas menores o iguales a los 40 años. Este resultado plantea la hipótesis de una erosión del folclor local. De las opiniones escritas en los espacios asignados para tal fin, las personas menores de 40 años fueron pocas en referir opiniones o comentarios. Los mayores de 40 años opinaron sobre las ruinas de Cartago, algunas de las respuestas son las siguientes:

- “Sí, dicen que un sismo la destruyó”,
- “Sí, el famoso padre sin cabeza”,
- “Sí, es consecuencia del terremoto de 1910”,
- “lo levantaron varias veces y se volvía a caer”,

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

“unos decían que era una maldición porque habían matado un sacerdote”,  
“no son ruinas sino construcción inconclusa. La leyenda que más he escuchado es la del padre sin cabeza”,  
“se dice que el terremoto la destruyó, también se dice que por causa de los terremotos no se puede concluir”,  
“las levantaron dos veces y se destruyeron por una maldición”.

La leyenda está deformada en la mayoría de los casos. Esto también se observa en varias páginas de Internet, en donde al referirse a la leyenda de las ruinas de la parroquia, algunas personas confundieron el templo de Los Ángeles de Cartago, con el templo inconcluso que se ha denominado “Las Ruinas”, ubicando de manera errónea la leyenda de la aparición de la virgen de los Ángeles en las ruinas<sup>31</sup>; otras no conocían la leyenda.

A la pregunta: ¿Ha oído hablar sobre desastres en la ciudad de Cartago o alrededores?, las personas encuestadas señalaron: terremotos y erupciones y la inundación producida por el río Reventado, esta última posiblemente referida a la ocurrida en 1964, como amenaza concatenada a la actividad del Irazú en esa fecha. Un encuestado señaló la inundación. Un comentario interesante versa sobre las posibilidades de ocurrencia de eventos naturales desastrosos, cuando refiere:

“frecuentemente escucho sobre posibilidades cercanas, con frecuencia tiembla y se recuerda que vivimos en una zona altamente sísmica, cuando suceden eventos nos preparamos para una eventual emergencia. Los profesionales en el campo frecuentemente nos lo recuerdan”.

Es importante indagar las fuentes de información que los encuestados tienen para recibir detalles, informes y otros datos sobre desastres.

<sup>31</sup> <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=313378>.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

**Cuadro 3.** Fuentes de información por rangos de edad,  
según la información de las encuestas

<b>Fuente / Rango de edad</b>	<b>25 a 40 años</b>	<b>40 a 60 años</b>	<b>&gt; 60 años</b>
Familiares	1		
Internet	2	1	
TV	2		3
Periodicos	1	1	1
Libros			
Radio		1	2
Profesionales		2	1
Noticias	1	2	2
Cuerpos de primera respuesta			1
libros			1
Charlas informativas		1	

Resalta del anterior cuadro una preponderancia de la TV, la radio y periódicos como fuentes de información más anotadas por los encuestados. El internet como fuente de información es preferido por grupos etarios jóvenes. Esto representa la brecha generacional importante para grupos de edad avanzada. Igualmente una persona mayor de 60 años señaló los libros como fuente de información que no es señalada por personas de edad entre 25 a 40 años (Cuadro 3).

### **Comentario final**

La percepción construye la forma en que nos apropiamos de un ambiente y nos enfrentamos a los procesos que surgen de este, y que eso depende de nuestra cultura matizada por una particular ideología. Depende de esa forma de apropiación que la sociedad genere diversos niveles de vulnerabilidad y por tanto riesgo.

El estudio del tema de los eventos naturales que impactan a una sociedad es de gran relevancia, más cuando se considera que existen formas diversas de ver y entender el medio natural y sus procesos, mediante la percepción. Si bien es cierto, la muestra que se discutió

renglones arriba es laxa, y por ningún motivo se le debe dar carácter estadístico, sin embargo, muestra algunos aspectos de interés que pueden ayudar a vislumbrar líneas de investigación, con el fin de confirmar o desechar los indicios de tendencias que se observan de los resultados de la aplicación de ese primer instrumento de consulta.

Es importante profundizar sobre el tema de la percepción para identificar vulnerabilidades en la sociedad de Cartago, pues al ser el territorio donde la ciudad se asienta, un medio multiamenaza se debe estudiar el riesgo global partiendo de la forma en que los individuos entienden los procesos naturales de su entorno. Además, identificar las representaciones sociales que se han construido sobre el tema del riesgo, cómo ha evolucionado el escenario de riesgo y de qué manera debemos entenderlo y abordarlo para disminuir vulnerabilidades y riesgos.

El hecho de que escasas personas hayan escogido aspectos divinos para explicar los temblores, llama a reflexión. Por lo menos en la muestra, quienes piensan que hay influencia divina, son una proporción escasa, lo que deja entrever que la educación primaria o secundaria ha mejorado en cuanto a la información sobre los procesos geológicos. Este acercamiento permite observar que las mentalidades del miedo hacia lo sobrenatural, o el temido castigo divino han dejado paso a mentalidades más racionalistas. La conclusión es similar cuando se trata de conceptos caducos que como las venas de volcán irán desapareciendo de las mentalidades colectivas.

No obstante lo anterior, se vislumbra un faltante en la educación y es el conocimiento de lo local. Esto se evidencia en la muestra analizada mediante el señalamiento incompleto que los encuestados hacen en cuanto a los procesos que se revierten en amenazas para la ciudad. Son casi desconocidos para las personas encuestadas los deslizamientos y las inundaciones. El conocimiento de lo local es un tema que debe integrarse en los procesos educativos, que debe incluir el conocimiento de lo físico emanado desde el territorio en que se habita.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Otro aspecto que se evidenció fue la fuente de información, siendo las fuentes tradicionales las que se mencionan más por las personas. El Internet es usado más por la gente más joven lo que evidencia la brecha generacional.

Por último se enfatiza que este artículo no pretende ser exhaustivo, solo busca sensibilizar con el fin de plantear más proyectos de investigación de carácter interdisciplinario que estudien las percepciones de poblaciones humanas que habitan medios multiamenaza como es el caso de la ciudad de Cartago con el fin de disminuir la vulnerabilidad global de la sociedad relacionada con un territorio específico.



## **Los eventos meteorológicos extremos y su impacto en la infraestructura y la población costarricense (1800-1906)<sup>1</sup>**

*Ronald E. Díaz Bolaños  
Flora J. Solano Chaves (†)*

“Las inundaciones han sido y son frecuentes en la región Atlántica. Sabido es que en esa sección del país, todavía en el período torrencial, los ríos cambian á menudo de curso y que aún después de la conquista se ha modificado sustancialmente la dirección y salida de las aguas [...] En cuanto al Pacífico, tenemos inundaciones, pero no tan frecuentes [...] Las inundaciones en el interior han sido muy raras, y más que á exceso de aguas discurrentes, se han debido al súbito rompimiento de aguas estancadas”.

Cleto González Víquez<sup>2</sup>, 1910

### **I. Introducción**

Los fenómenos meteorológicos extremos se conceptualizan como aquellos que provocan fuertes daños en la infraestructura y poblaciones humanas, por su intensidad o prolongación en el tiempo: inundaciones, huracanes, tornados, sequías o heladas. Los desastres

<sup>1</sup> Una versión preliminar de esta investigación se presentó como ponencia en la Mesa de las Áreas de Historia Ecológica y Ambiental e Historia de la Ciencia en el marco del IX Congreso Centroamericano de Historia que se celebró en la Sede Rodrigo Facio de la Universidad de Costa Rica del 21 al 25 de julio de 2008. Otra versión de esta investigación se presentó también en el marco del XI Congreso Nacional de Ciencias y Estudios Sociales Exploraciones dentro y fuera del Aula celebrado en las instalaciones del INBIOParque y del Liceo Samuel Sáenz en la provincia de Heredia, Costa Rica, del 28 al 29 de agosto de 2009.

<sup>2</sup> Cleto González Víquez, *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica (1608-1910)*, Cartago, Costa Rica, Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1994, pp. 39-40.

generados por fenómenos naturales provocan un severo trastorno en los países en que se presentan, cobijándolos de calamidades y angustias. En el pasado, se consideraban catástrofes y se asociaban a una causa sobrenatural producto de un castigo divino como consecuencia de la desviación moral de las poblaciones afectadas. Por tanto, las reacciones colectivas frente a los fenómenos naturales en sociedades como la costarricense del siglo XIX -eminentemente agrícola y con una cultura fuertemente impregnada por el catolicismo- comportaban una serie de actos simbólicos y manifestaciones religiosas realizadas con el propósito de explicar su origen, mitigar sus efectos y evitar futuros impactos<sup>3</sup>.

Para la presente investigación, se estudian los fenómenos mejor documentados en fuentes primarias y secundarias del período 1800-1906 y recopiladas en el marco del Proyecto de Investigación Meteorología e Impacto Social Ambiental en Centro América y México (MISCAM, VI-805-97-519) vigente de 1997 a 2006; a las investigaciones del Programa de Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente (PESCTMA, VI-805-A4-906) desde su aprobación en el 2004 al presente y adscritos ambos al Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la Universidad de Costa Rica, entidad que facilitó equipo y recursos para la ejecución de este presente estudio. El proyecto Comparación Histórica del Impacto de Ciclones Tropicales en Centroamérica y el Caribe (VI-805-A7-002) del CIGEFI, vinculado al proyecto internacional Paleotempestology of the Caribbean Region: A Multiproxy, Multi-site Study of the Spatial and Temporal Variability of Caribbean Hurricane Activity (CRN 2050-IAI), también facilitó datos valiosos para esta investigación.

Las fuentes se tratan desde el punto de vista de la historia social de la ciencia, enfoque que analiza el contexto político, social, económico y cultural en que se desarrollan las actividades

<sup>3</sup> Esteban Rodríguez Dobles, *Catástrofes y mentalidades colectivas. Las creencias religiosas ante las catástrofes en el occidente del Valle Central (1799-1853)*, Tesis de Licenciatura en Historia, Universidad de Costa Rica, 2005, pp. 48-49 y 53-56.

científicas. Esta perspectiva de análisis es muy empleada en América Latina y en otros contextos geográficos para explicar los procesos históricos que han incidido en el desarrollo de la ciencia, tanto presente como pasada y sus ligámenes con otros procesos que la estimulan o la condicionan<sup>4</sup>. En el anexo 1 se incluye un mapa donde se ubican los sitios que fueron afectados por eventos meteorológicos extremos durante el período que comprende la presente investigación.

## II. Marco conceptual

La catástrofe es un conjunto de “vivencias y experiencias de aquellos sujetos en relación con los fenómenos (tectónicos, meteorológicos, epidémicos, endémicos) que atenten directamente o indirectamente contra su vida y el subsistir de la población”<sup>5</sup>. Este concepto comprende fenómenos de origen meteorológico (inundaciones, tornados, ciclones y sequías), geológico (terremotos, erupciones volcánicas y deslizamientos) y biológicos (plagas de insectos) que provocan la pérdida de cultivos, hambrunas, epidemias y muertes<sup>6</sup>. Las catástrofes constituyen un “contexto de desastre” que

<sup>4</sup> Antonio Fernández-Rañada, *Los muchos rostros de la ciencia*. Oviedo, España, Ediciones Nobel, 1995; Juan José Saldaña (coord.), *La historia social de las ciencias en América Latina*. México, Porrúa, 1996; Luz Fernanda Azuela y Rafael Guevara Fefer, “La ciencia en México en el siglo XIX. Una aproximación historiográfica”, *Asclepio*, L-2, 1998, pp. 5-33. María Luisa Rodríguez-Sala, *Letrados y técnicos de los siglos XVI y XVII. Escenarios y personajes en la construcción de la actividad científica y técnica novohispana*. México, UNAM-IIS, 2002; Celina A Lértora Mendoza (coord.), *Geografía e historia natural: hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*, Buenos Aires, Argentina, Ediciones FEPAI, 2008; Celina A. Lértora Mendoza (coord.), *Geografía e historia natural: hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*, Buenos Aires, Argentina, Ediciones FEPAI, 2009.

<sup>5</sup> Rodríguez, “Catástrofes y mentalidades colectivas” cit., pp. 44-45.

<sup>6</sup> Cf. Mario Fernández Arce, “Fenómenos geológicos históricos de América Central. Tradiciones populares sobre ellos y cambios sociales significativos

alteran el aspecto material de una cultura y en el que intervienen sujetos históricos que ante lo imprevisto reaccionan y comportan actos inconscientes para explicar y enfrentar el impacto de tales eventos. Lavell<sup>7</sup> conceptualiza los desastres como:

“[...] aquellas ocasiones o contextos sociales, relacionados con la ocurrencia de eventos físicos peligrosos, donde la magnitud de los daños y pérdidas llega a tal punto que el funcionamiento cotidiano de la sociedad afectada resulta severamente interrumpido; por lo que se requiere de apoyo y ayuda externa tanto para lograr una atención adecuada a los afectados como para la recuperación y reconstrucción de las zonas y poblaciones impactadas”.

Las reacciones generadas por los desastres favorecen el estudio y análisis, desde el punto de vista histórico debido a las características de perpetuidad que trascienden la existencia misma de los individuos que las afrontaron. Las actitudes individuales relacionadas con estos eventos son muy diversas pero como hechos que afectan a una sociedad constituyen experiencias colectivas<sup>8</sup>.

Para la Costa Rica del siglo XIX, los principales eventos meteorológicos extremos comprenden sequías, huracanes e inundaciones. En esa época, la sequía era conceptualizada como una “sequedad” (ausencia de lluvias) y el “temporal” como la “buena ó mala calidad ó constitución del tiempo”. Además, el concepto de temporal se empleaba también para designar al “tiempo de lluvia persistente”, precisamente una de las causas de las inundaciones en

que provocaron”, en *Diálogos Revista Electrónica de Historia*, 6, N. 1, febrero-agosto de 2005, pp. 230-246, disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/439/43960106.pdf>. [Consultado en junio de 2008].

<sup>7</sup> Allan Lavell, “ENOS, patrones de riesgo de desastre y su gestión: elementos conceptuales y bases de la investigación comparativa”, en Allan Lavell y Alonso Brenes (comps.), *ENOS: Variabilidad climática y riesgo de desastre en las Américas: Proceso, patrones, gestión*. San José, Costa Rica, Editorial Alma Mater, 2008, p. 11.

<sup>8</sup> Rodríguez, “Catástrofes y mentalidades colectivas” cit., pp. 44-45.

Costa Rica<sup>9</sup>. Camille Flammarion (1842-1925)<sup>10</sup>, astrónomo francés, definió a la lluvia como:

“[...] la precipitación del vapor acuoso que constituye las nubes. Para que este vapor se precipite, es decir, forme gotas llenas, que en virtud de su peso caigan á través de la Atmósfera y formen la lluvia es necesario que el estado molecular de la nube se modifique por una causa exterior [sic]. Esta modificación se produce por la influencia de las nubes superiores, de las nubes de hielo”.

El término huracán se refería a un viento “sumamente impetuoso y temible que, á modo de torbellino, gira en grandes círculos cuyo diámetro crece á medida que avanza, apartándose de las zonas de calmas tropicales, donde suelen tener origen”<sup>11</sup>. Flammarion<sup>12</sup> definió a los huracanes como:

“grandes torbellinos de mayor ó menor diámetro, en los cuales la fuerza del viento aumenta desde todos los puntos de la circunferencia hasta la proximidad del centro, en el cual, sin embargo, reina una calma de una extensión [sic] variable”.

No obstante, en términos populares, el concepto de huracán se confundía con el de tormenta, que lo designa como la “tempestad, borrasca, perturbación de las aguas del mar, causa del ímpetu y violencia de los vientos” o bien al de tornado, concepto que se refiere a las “tempestades ó borrascas giratorias, violentos movimientos del aire parecidos á los huracanes ó ciclones, á los que

<sup>9</sup> *Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano de Literatura, Ciencias y Artes*, XVIII. Montaner y Simón Editores, Barcelona, España, 1896, p. 1070 y XXI, 1897, p. 555.

<sup>10</sup> Camille Flammarion, *La Atmósfera: descripción de los grandes fenómenos de la naturaleza. II*, Madrid, Imprenta y Librería de Gaspar, Editores, 1875, p. 242.

<sup>11</sup> *Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano de Literatura, Ciencias y Artes*, X, 1892, p. 643.

<sup>12</sup> Flammarion, *La Atmósfera...cit.*, pp. 163-164.

sobrepujan á veces por su descomunal energía ó violencia, pero que ocupan una extensión mucho más limitada y circunscrita”. Además, se solía confundir con el de vendaval considerado como un viento “fuerte que sopla de la parte de la mar” o bien con cualquier viento cuya fuerza podía ocasionar perjuicios a la infraestructura o a la vida humana<sup>13</sup>.

El concepto de inundación se refería a la “acción, ó efectos de inundar ó inundarse”, por lo que inundar era “cubrir el agua los terrenos y á veces las poblaciones”. Las causas de las inundaciones podrían ser las lluvias abundantes, la simultaneidad de las crecidas de varios afluentes de un río principal, la impermeabilidad de los terrenos que atraviesa, la acumulación de agua en la pendiente fuerte en su curso superior y la deforestación de sus riberas<sup>14</sup>. Flammarion<sup>15</sup> consideraba que las inundaciones eran provocadas básicamente por:

“las lluvias, que corren rápidamente en el mismo momento en que caen, ó la fusión de nieve ó hielo, cuando es á la vez muy abundante y muy repentina. El agua que cae sobre la cuenca de un río, teniendo que correr con este hasta el mar, le hace desbordar en cuanto llega mas [sic] arriba que el nivel de su lecho”.

En síntesis, las inundaciones son producto de factores naturales (duración e intensidad de las precipitaciones, escorrentía y permeabilidad del suelo) y culturales (infraestructura física) y se generan cuando el suelo se satura por una tormenta en una forma tan veloz que no le permite absorber la totalidad del agua<sup>16</sup>.

<sup>13</sup> *Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano de Literatura, Ciencias y Artes*, X, 1892, p. 180; XX, 1897, p. 17 y XXII, 1897, p. 306.

<sup>14</sup> *Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano de Literatura, Ciencias y Artes*, X, 1892, pp. 1022-1024.

<sup>15</sup> Flammarion, *La Atmósfera*, p. 264.

<sup>16</sup> Anthony Oliver-Smith et al., “Patrones y procesos de vulnerabilidad ante amenazas en la en la [sic] Florida”, en Allan Lavell y Alonso Brenes (comps.), *ENOS: Variabilidad climática y riesgo de desastre en las Américas: Proceso, patrones, gestión*, San José, Costa Rica, Editorial Alma Mater, 2008, p. 41.

### **III. Eventos meteorológicos extremos en las postrimerías del período colonial y albores de la fase republicana en Costa Rica (1800-1860)**

Costa Rica en las postrimerías del período colonial era un territorio escasamente habitado -alrededor de unos 60000 habitantes hacia 1821- con una población concentrada principalmente en el Valle Central donde se ubicaban la mayor parte de los asentamientos urbanos. De acuerdo con Fonseca, Alvarenga y Solórzano:

“el actual territorio de Costa Rica ya mostraba una marcada diversidad regional, con base en las características geográficas propias de cada zona, así como en los tipos humanos predominantes en cada una de ellas, y en las actividades económicas que desarrollaban”<sup>17</sup>.

El comercio con Panamá era una de las actividades económicas más importantes de la provincia, que favorecía la exportación de artículos para el consumo en las ferias de Portobelo y se consideraba ruta de paso para las mulas que se empleaban en la economía transistmica panameña. Según el historiador Francisco Enríquez<sup>18</sup>, este camino se abrió por iniciativa de la Corona española en 1601 y además de su función comercial, se empleó también para “pacificar” a las poblaciones indígenas del sur de la provincia<sup>19</sup>.

El transporte de las mulas se hacía por caminos intransitables en la época lluviosa -de mayo a noviembre- y también por regiones habitadas por poblaciones indígenas no sometidas al régimen

<sup>17</sup> Elizabeth Fonseca, Ana Patricia Alvarenga y Juan Carlos Solórzano, *Costa Rica en el siglo XVIII*, San José, Costa Rica, EUCR, 2001, pp. 409-410.

<sup>18</sup> Francisco Enríquez Solano, “La función del historiador en los estudios climáticos. Aportes y perspectivas”, en *Diálogos Revista Electrónica de Historia*, 2001, abril-julio, 2 (3), p. 5, disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/439/43920306.pdf>. [Consultado en junio de 2008].

<sup>19</sup> Carlos Molina, *Y las mulas no durmieron... Los arrieros en Costa Rica. Siglos XVI al XIX*, San José, Costa Rica, EUNED, 2005: 143-170.

colonial hispánico. Por tanto, resulta una actividad susceptible de ser afectada por eventos meteorológicos extremos, por esto muchos viajeros solían permanecer en Cartago durante los meses de la estación lluviosa para reemprender el viaje hacia tierras panameñas<sup>20</sup>.

De acuerdo con González Víquez<sup>21</sup>, el tráfico por el Camino de Tierra Firme -llamado también de Mulas- se vio afectado por una serie de derrumbes ocasionados por los efectos de la estación lluviosa de 1802 en el paraje de Savegre:

“En la correspondencia de don Tomás de Acosta dirigida al Capitán General consta que del 15 al 22 de octubre hubo en Savegre, camino de Panamá [...] un fuerte temporal de viento y lluvia, que descuajó muchos árboles [...] los cuales interceptaron el camino y comunicación con las reducciones de Boruca, Térraba y Guadalupe [asentamientos indígenas por donde pasaba el camino mulero]”.

Ante esta situación, el citado gobernador Tomás de Acosta (1746-1821) ordenó en 1802 la reparación del camino a los habitantes de las reducciones indígenas de Térraba y Guadalupe, así como de los pueblos de indios de Orosí, Tobosí y Aserrí en el Valle Central, tarea a la que se sumaron los peones de algunas haciendas de Savegre. Debido a las dificultades que tuvieron los hombres de remover los árboles que obstruían el paso, las labores se suspendieron y se abrió una ruta que comunicara la zona de Savegre con el interior de la provincia que a partir de 1803 se utilizó para el transporte de mulas, viajeros y mercancías entre las poblaciones del Valle Central, los pueblos de indios de la región meridional de la provincia y Panamá<sup>22</sup>. Esta zona ha sido históricamente afectada por

<sup>20</sup> Enríquez, “La función del historiador”, p. 6; Fonseca, Alvarenga, y Solórzano, pp. 208 - 212.

<sup>21</sup> González, *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones*, pp. 39-40. Cf. Enríquez, “La función del historiador”, pp. 6-9.

<sup>22</sup> González, *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones*, pp. 39-40. Fonseca, Alvarenga y Solórzano, p. 212.



los efectos indirectos de huracanes como Joan (1988), César (1996) y Mitch (1998) que causaron cuantiosas pérdidas en su infraestructura<sup>23</sup>.

De acuerdo con la historiadora Yamileth González (1985)<sup>24</sup>, en el período 1801-1802, las lluvias y plagas de langostas, que se prolongarían hasta 1804, causaron graves daños en las cosechas del Valle Central provocando carestía de víveres; las autoridades coloniales ordenan aumentar las sementeras y repartir el maíz entre la población cartaginesa. Se demuestra así que, en una sociedad como la colonial donde no existían métodos para controlar los efectos de las precipitaciones fuertes y las sequías, las consecuencias en el desarrollo agrícola son devastadoras e implican períodos de escasez de productos alimenticios. Precisamente, el Valle Central se había especializado en la producción de maíz, papa, yuca, pejibayes, frijoles, trigo, caña de azúcar, ajos y cebollas que se sembraban, tanto en las pequeñas y medianas parcelas de los propietarios españoles, como en las tierras comunales de los pueblos de indios cuyas mejores sementeras se localizaban en los valles de Aserrí, Pacaca, Curridabat y Barva<sup>25</sup>.

Las fuentes de la época colonial mencionan inundaciones en el Valle de Matina y otros puntos de la vertiente caribeña, a finales del siglo XVIII e inicios del siglo XIX, entre ellas las descritas por González Víquez<sup>26</sup> en 1800: “las lluvias de ese año fueron excesivas, aunque no de larga duración” y para el 19 de diciembre de 1800, un fuerte temporal de viento y agua provocó el crecimiento de los ríos e inundaciones que causaron “considerables pérdidas”, presumiblemente

<sup>23</sup> Enríquez, “La función del historiador”, pp. 9-10. Cf. CEPAL, *Costa Rica: Evaluación de los daños ocasionados por el huracán Mitch, 1998. Sus implicaciones para el desarrollo económico y social y el medio ambiente, (1999, 4 de marzo)*, disponible en: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/9/15499/L373-1.pdf>. [Consultado en setiembre de 2010].

<sup>24</sup> Yamileth González, *Continuidad y cambio en la historia agraria de Costa Rica*, San José, Costa Rica, ECR, 1985, pp. 61-65.

<sup>25</sup> González, *Continuidad y cambio...* cit., p. 50.

<sup>26</sup> González, *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones...* cit., p. 18.

en la escasa infraestructura y en las plantaciones de las haciendas cacaoteras de la zona. En 1809, de acuerdo con el mismo autor<sup>27</sup>, el gobernador Tomás de Acosta gira instrucciones para reconocer un sitio y colocar una canoa para la navegación fluvial en el río Reventazón que se había desbordado.

El Valle de Matina fue un territorio especializado en la producción de cacao, producto que había experimentado un leve repunte en la década de 1770 con la reapertura del intercambio comercial entre la provincia de Costa Rica y el puerto neogranadino de Cartagena de Indias. El comercio de este producto comenzó a declinar a partir de 1780 dado que la rentabilidad de la explotación cacaotera y las actividades económicas ligadas a ella disminuyeron y con ello, este valle tendió a despoblarse<sup>28</sup>. De esta forma, las inundaciones de este período no debieron de haber generado grandes pérdidas en la infraestructura y la población local.

Las periódicas inundaciones características del Valle de Matina, denominado por el Bachiller Rafael Francisco Osejo (¿1790-1848?) el “Egipto costarricense”, generaban una importante acumulación de limo en sus riberas que podría ser beneficiosa para la agricultura. También la proximidad de esta zona con el mar podría ser el sitio idóneo para la instalación de un puerto<sup>29</sup>:

“Esa cuantiosa inundación periódica, que se extiende mas alla de un día de camino en toda direccion, corriendo desde el Oeste.

Por el Nor Este hasta el Sur Este invita al labrador ofreciendole anualmente mas de cuatro pulgadas de limo o tierra vegetal, y formandole un firmamento suave y feraz en toda su profundidad sin hallarse la mas chica piedra en cuanto ella cubre”.

<sup>27</sup> González, *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones...*cit., p. 20.

<sup>28</sup> Iván Molina Jimenez. *Costa Rica (1800-1850). El legado colonial y la génesis del capitalismo*, San José, Costa Rica, EUCR, 1991, pp. 37-40.

<sup>29</sup> Rafael Francisco Osejo, “Informe sobre el Valle de Matina”, en Chester Zelaya Goodman, *El Bachiller Osejo*, II, San José, Costa Rica, ECR, 1971, p. 353.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Las apreciaciones de Osejo son ampliadas por el Ingeniero Enrique Cooper en un informe presentado al gobierno en 1838<sup>30</sup>:

“El bando Occidental del rio de Matina con la fuerza de las corrientes de este i las inundaciones, sufre muchos perjuicios, por lo que desbarranca en las orillas; llevándose anualmente ocho ó diez varas de terreno [...] En este paraje hai muchos palos trahidos por las crecientes i lluvias grandes; i como están pegados en el fondo del Rio son peligrosos en la noche para la navegación, por causa de una corriente rápida de cinco millas por hora”.

En el mismo año en que las autoridades coloniales declaran la independencia de España (1821), el interior de la provincia de Costa Rica sufre una sequía generando escasez de alimentos y ante ella, el gobierno provincial toma medidas para fomentar la agricultura. En 1824, otra sequía vuelve a afectar el Valle Central y para enfrentar la escasez de arroz y frijoles, principalmente en Alajuela, el gobierno dispuso el incremento de las sementeras<sup>31</sup>.

En los años posteriores a la independencia, las fuentes consultadas atestiguan los efectos sociales generados por las fuertes precipitaciones que caracterizan al Valle Central costarricense. Precisamente, en 1830, se reportan intensas lluvias que causan daños en las cosechas de maíz en Turrúcares, localidad próxima a la ciudad de Alajuela, tal y como lo declara Enrique Alfaro, entonces presidente municipal de Alajuela y citado por Rodríguez<sup>32</sup>:

“[...] se quedaron las milpas vanas, y que las pocas masorcas [sic] que han quedado se han podrido por la mucha lluvia, la mayor parte de ellas, mismo que a [sic] surtido con los frijolares según se ha visto para los que estaban en terrenos bajos se han inundado, por el cual motivo se ha dicho para los

<sup>30</sup> Archivo Nacional de Costa Rica (ANCR), Fondo Particular José Fidel Tristán Fernández, exp. 149.10, ff. 10-11.

<sup>31</sup> González, *Continuidad y cambio...cit.*, p. 62.

<sup>32</sup> Rodríguez, *Catástrofes y mentalidades colectivas...cit.*, pp. 144-145.

mismos alcaldes han recibido notable perjuicio. Del mismo modo que se debe suponer con arreglo a los Arrosales y mas cuando en esta siembra, se ha acrecentado la gran peste de calentura que todos ellos han sufrido para lo que se considera la más arruinada [...]”.

Una década más tarde (1840), el diplomático estadounidense John Lloyd Stephens (1805-1852) describe el efecto de una inundación en el Valle Central:

“Una legua más allá de Heredia llegamos a otra gran barranca. Descendimos y cruzamos un puente sobre el Río Segundo [¿Virilla?]. Pocos meses antes [1839] este río se había crecido de súbito y sin ninguna causa aparente, arrastrando una casa con todo y familia cerca del puente, y dejando a su paso consternación y muerte”<sup>33</sup>.

Estos fenómenos meteorológicos extremos se dan en un contexto en que el Valle Central se caracterizaba por una economía que transitaba del modelo colonial al agroexportador y vinculando la ganadería, la artesanía y la agricultura. En palabras del historiador Iván Molina<sup>34</sup> se contextualiza en:

“El excedente agrario, que alimentaba la especialización artesanal y favorecía el incremento del hato, crecía con la energía y el estiércol del ganado y se obtenía con el utillaje de madera y metal que forjaba el artesano virtuoso”.

Esta economía empieza a transformarse con la expansión y cultivo del café a partir de la década de 1830 en las fincas aledañas a San José y su éxito se vio favorecido “por una naturaleza generosa: suelos fértiles, volcánicos y aluviales, un clima subtropical [sic] y una topografía moderadamente ondulada”<sup>35</sup>.

<sup>33</sup> John Lloyd Stephens, *Incidentes de viaje en Centroamérica, Chiapas y Yucatán*, I. San José, Costa Rica, EDUCA, 1971, p. 324.

<sup>34</sup> Molina, *Costa Rica...* cit., p. 20.

<sup>35</sup> Molina, *Costa Rica...* cit., p. 240.

La población vallecentralina se incrementó ligada al crecimiento económico y para 1836 contaba con unos 65 579 habitantes concentrando alrededor del 84% del total de la población del estado de Costa Rica, perteneciente entonces a la decadente República Federal Centroamericana<sup>36</sup>. Es en el Valle Central donde se producirán varios eventos meteorológicos extremos en las siguientes décadas y cuyo impacto se analizará en el siguiente apartado.

#### **IV. Eventos meteorológicos extremos en la etapa de la consolidación del Estado nacional (1860-1890)**

La etapa de la consolidación del Estado nacional en Costa Rica, se caracterizó por una serie de procesos de orden jurídico y económico que permiten una mayor solidez de las estructuras gubernamentales en el país, aspecto que sería más notorio en la década de 1880<sup>37</sup>. Este decenio presenta una serie de reformas en el ámbito político y cultural, destacándose la reforma educativa, la separación de la Iglesia y el Estado y el establecimiento de una serie de instituciones culturales y científicas entre las que sobresalen el Museo Nacional (1887), el Observatorio Meteorológico (1887), el Instituto Meteorológico Nacional (1888) y el Instituto Físico-Geográfico Nacional (1889) conformando lo que Viales y Clare<sup>38</sup> denominan “régimen de científicidad”.

<sup>36</sup> Molina, *Costa Rica...* cit., p. 59. Hermógenes Hernández, *Costa Rica: Evolución territorial y principales censos de población 1502-1984*, San José, Costa Rica, EUNED, 1984, p. 38.

<sup>37</sup> Orlando Salazar Mora, *El apogeo de la república liberal en Costa Rica. 1870-1914*, 1ª reimpr. San José, Costa Rica, EUCR, 1990; Claudio Vargas Arias, *El liberalismo, la Iglesia y el Estado en Costa Rica*, San José, Costa Rica, Ediciones Guayacán, 199; 153-185; David Díaz Arias, *Construcción de un Estado moderno. Política, Estado e identidad nacional en Costa Rica, 1821-1914*, San José, Costa Rica, EUCR, 2005: 59-67.

<sup>38</sup> Ronny Viales Hurtado y Patricia Clare Rhoades, “El Estado, lo transnacional y la construcción de comunidades científicas en la Costa Rica liberal (1870-1930). La construcción de un ‘régimen de científicidad’”, en *Diálogos. Revista Electrónica de Historia* 6 N. 2, 2006-2007, p. 167, disponible en:

El Estado brinda un importante impulso a la actividad científica, en particular, al estudio de la meteorología, dota de instrumental meteorológico a la Oficina de Obras Públicas (1860) y a la Oficina de Estadística (1861), esta última entidad encargada de recopilar los datos meteorológicos de San José desde el año de su fundación hasta 1888<sup>39</sup>. Ambas instituciones estudiadas en investigaciones anteriores<sup>40</sup> señalan el atino y sagacidad con que su personal emprendía las investigaciones científicas en torno a situaciones anómalas de los fenómenos naturales, aspecto que ha sido escasamente abordado por trabajos relacionados con el desarrollo histórico-científico en Costa Rica<sup>41</sup>.

El año 1861 se caracterizó por inundaciones muy fuertes y frecuentes en la costa caribeña, donde los fenómenos meteorológicos y geológicos han provocado continuos cambios en los cursos

[http://www.ts.ucr.ac.cr/~historia/articulos/2006/vol2/6-rviales\\_clare.pdf](http://www.ts.ucr.ac.cr/~historia/articulos/2006/vol2/6-rviales_clare.pdf). [Consultado en noviembre de 2006]. Ronny Viales Hurtado y Patricia Clare Rhoades, “El Estado, lo transnacional y la construcción de comunidades científicas en la Costa Rica liberal (1870-1930). La construcción de un ‘régimen de científicidad’”, Ronny Viales, Jorge Amador y Flora J. Solano (ed.), *Concepciones y representaciones de la naturaleza y la ciencia en América Latina*, San José, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Vicerrectoría de Investigación, 2009, p. 108.

<sup>39</sup> Flora Solano Chaves, *El proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica en el siglo XIX*, Tesis de Licenciatura en Historia, Universidad de Costa Rica, 1999, pp. 142-148 y 152-184.

<sup>40</sup> Solano, *El proceso de institucionalización...cit.*, passim. Ronald Eduardo Díaz Bolaños, *El proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica (1887-1949)*, Tesis de Licenciatura en Historia, Universidad de Costa Rica, 2003.

<sup>41</sup> Cf. Jorge Amador Astúa, “Los albores de la física y el desarrollo de la meteorología en Costa Rica”, en Giovanni Peraldo Huertas (comp.), *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*, Cartago, Costa Rica, Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2003: 187-207; Silvia Meléndez Dobles, “Aportes geográficos al imaginario costarricense en el siglo XIX”, en *Reflexiones* 83, N. 1, 2004: 57-85; Flora J. Solano Chaves y Ronald E. Díaz Bolaños, *La ciencia en Costa Rica: (1814-1914). Una mirada desde la óptica universal, latinoamericana y costarricense*, San José, Costa Rica, EUCR, 2005.

fluviales, siendo los más característicos los de los ríos Parismina, Reventazón, Pacuare y el fronterizo río San Juan cuya corriente comenzó a desaguar por el río Colorado en 1860<sup>42</sup>. Mientras tanto, los rigores de la estación lluviosa en la costa pacífica provocaron derrumbes en las partes montañosas y la destrucción de caminos. El puerto de Puntarenas fue desalojado y muchos de sus residentes encontraron refugio en la vecina Esparza<sup>43</sup>.

En el Valle Central, los mayores efectos por inundaciones de ese año se presentan en el cantón de Escazú, se reportan serios derrumbes en cerros y montañas y daños en propiedades de sus moradores, constituyendo el evento meteorológico extremo más notable de ese año que también afectó a la población vecina de Alajuelita. El cantón de Escazú tenía una población de 8760 habitantes en el censo de 1864 y comprendía las tierras orientales de la provincia de San José<sup>44</sup>.

El río Agres o San Rafael, que actualmente marca el límite entre los cantones de Alajuelita y Escazú, se desbordó el día 24 de octubre a las 9,30, hecho que alarmó a la población por el ruido que suscitó la avenida y según los testimonios de la época, el sonido se escuchó similar al de una catarata. Se atribuyó el problema a la crecida de los ríos María Aguilar y Tiribí. El Gobernador de San José, el ingeniero Director de Obras Públicas y otras personas fueron comisionadas por el gobierno de José María Montealegre (1859-1863) para explorar los daños ocasionados por el fenómeno en las localidades de Alajuelita y Escazú. Se encontraron grandes derrumbes y la lluvia

<sup>42</sup> Clotilde Obregón Quesada, *El río San Juan en la lucha de las potencias (1821-1860)*, San José, Costa Rica, EUNED, 1993, pp. 260-261; González, *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones...* cit., p. 39; Molina, *Y las mulas no durmieron...* cit., pp. 318-329.

<sup>43</sup> González, *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones...* cit., p. 41.

<sup>44</sup> Fernando Estreber, "Estadística de la población en cuadros demostrativos", en *Censo General de la República de Costa-Rica (27 de noviembre de 1864)*, San José, Costa Rica, Tipografía Nacional, 1868, p. 5, disponible en:

<http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/censos/1864/1864c03-cr.pdf>. [Consultado en febrero de 2010].

afectó los sitios de La Campana y la Piedra del Minero. Los habitantes de las ciudades de Heredia y Alajuela percibieron la alarma a raíz del ruido provocado por la inundación pero ni sus habitantes ni sus bienes se vieron perjudicados por el evento debido a la distancia que se hallan con respecto a la zona afectada<sup>45</sup>.

González Víquez<sup>46</sup> reseña los sucesos de este evento a partir de una cita tomada de *La Gaceta* del 27 de octubre de 1861:

“Entre las avenidas notables merecen mencionarse la de la pequeña quebrada, conocida en Escasú con el nombre de Agres, que tuvo lugar en la noche del jueves 24 del corriente [octubre]. A eso del medio día [...] habiéndose despejado un poco la cordillera del sur de San Miguel se pusieron de manifiesto grandes derrumbes y copiosas vertientes de agua [...] Ayer habían aparecido tres cadáveres y se echaba de menos á varias personas. Muchas familias han quedado arruinadas, pues casas, trapiches, cañaverales, etc. han desaparecido enteramente”.

Alvar Macís<sup>47</sup> brinda una posible explicación de las causas de la avenida de 1861:

“En lo alto del cerro había una gran hendidura, especie de cráter que desde mucho tiempo atrás se venía llenando de agua, a la vez que desgastando las paredes. Las lluvias copiosas de aquel año, acabaron de llenar el recipiente, que no pudo soportar el gran depósito, abriéndose uno de sus flancos, por el cual el agua se precipitó con todo el ímpetu de la gran altura y arrastrando grandes pedrones, troncos y fango, fue a caer sobre el pueblo hasta anegararlo completamente”.

<sup>45</sup> González, *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones...* cit., p. 40.

<sup>46</sup> González, *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones...* cit., p. 40.

<sup>47</sup> Álvaro Macís, *Apuntes de Escazú: su historia, costumbres, leyendas y algo más...*, I, San José, Costa Rica, Imprenta Nacional, 1988, p. 509.



Muchos de los habitantes de la zona afectada se refugiaron en las partes altas (hoy en día la zona residencial de Bello Horizonte de Escazú). A nivel popular, se creía que la inundación era producto de un castigo divino debido a la práctica de la prostitución ejercida por algunas jóvenes de la localidad y al coincidir con la fiesta de San Rafael Arcángel, los vecinos del barrio del mismo nombre atribuyeron al santo el haberlos librado de la inundación y en recuerdo de ese acontecimiento, la Municipalidad de Escazú erigió un monumento conmemorativo junto al cauce del río Agres en 1948 y que erróneamente ubica la fecha de la inundación en 1867<sup>48</sup>.

Una década más adelante, se inició el proceso de construcción del Ferrocarril al Atlántico (1870), una magna obra de infraestructura que permitiría a Costa Rica agilizar su tráfico comercial con los países industrializados de Europa y la costa atlántica de los Estados Unidos<sup>49</sup>. El proceso de construcción se prolongó durante dos décadas, período en el que se presentaron eventos meteorológicos que provocaron la interrupción de las obras, los más notables las inundaciones provocadas por los fuertes aguaceros de la estación lluviosa de 1886 y las de enero de 1888.

Los temporales de 1886 generaron “formidables avenidas” en el “correntoso” Toro Amarillo y en los ríos Madre de Dios, General, General Pequeño, Quebrada Gata, Caño Seco y Sucio que destruyeron los puentes de la Línea Vieja, correspondiente al eje ferroviario situado entre Carrillo y el río Reventazón. Los puentes provisionales que se construyeron en algunos de estos ríos siendo arrastrados por las inundaciones de enero de 1888<sup>50</sup>.

El impacto conjunto de ambos eventos llevaron a Minor Cooper Keith (1848-1929), empresario constructor de la obra, a solicitar al

<sup>48</sup> Macís, *Apuntes de Escazú...* cit., pp. 508-510.

<sup>49</sup> Clotilde Obregón Quesada, *Historia de la ingeniería en Costa Rica*, San José, Costa Rica, Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, 2005: 303-319.

<sup>50</sup> *La Gaceta*, 22 de agosto de 1889, p. 237; Ronald Díaz Bolaños, “La tormenta tropical de 1887 y su paso por las fuentes históricas costarricenses”, en *Revista Estudios*, 18-19, 2004-2005, pp. 47-49.

Congreso una prórroga del Contrato Soto-Keith (1884) para finalizar la vía, importando mano de obra italiana (*tútiles*), protagonistas del célebre movimiento huelguístico de 1888-1889, al protestar contra las difíciles condiciones laborales en una zona de excesiva humedad y altas temperaturas<sup>51</sup>. Aunque la obra se inaugura en diciembre de 1890, de acuerdo con Peraldo y Rojas (1998)<sup>52</sup>, esta vía estaría sujeta a lo largo del tiempo a los temporales de la zona provocando constantes deslizamientos que afectaban el transporte de pasajeros, mercancías y materias primas entre la capital y la región caribeña, aspecto que se acrecienta por la forma improvisada en que se trazó la ruta ferroviaria.

En 1887, una tormenta tropical ingresa al territorio costarricense, en un punto al norte del puerto de Limón<sup>53</sup>, que ya se perfilaba como un crisol multiétnico y multicultural a raíz del auge de la actividad ferroviaria y bananera<sup>54</sup>. Sin embargo, una investigación reciente muestra cómo el impacto de esta tormenta debió ser mínimo por la ausencia de efectos importantes en la infraestructura y en la población de la época y porque fueron más graves las consecuencias

<sup>51</sup> *La Gaceta*, 22 de agosto de 1889, p. 237; Vladimir De La Cruz, *Las luchas sociales en Costa Rica, 1870-1930*, 4ª reimpr. San José, Costa Rica, ECR-EUCR, 1984: 33- 35; Oscar Aguilar Bulgarelli, *La huelga de los tútiles. 1887-1889. Un capítulo de nuestra historia social*, San José, Costa Rica, EUNED, 1989: 69-138; Carmen Murillo Chaverri, *Identidades de hierro y humo. La construcción del Ferrocarril al Atlántico 1870-1890*, San José, Costa Rica, Porvenir, 1995, pp. 39-40; Héctor Pérez Brignoli, *Breve historia contemporánea de Costa Rica*, México, FCE, 1997, pp. 63 y 67-68.

<sup>52</sup> Giovanni Peraldo Huertas y Ernesto Rojas Cedeño, “La deslizable historia del Ferrocarril al Caribe de Costa Rica”, en *Anuario de Estudios Centroamericanos*, 24, 1-2, 1998: 97-128.

<sup>53</sup> Omar Lizano y Walter Fernández, “Algunas características de las tormentas tropicales y de los huracanes que atravesaron o se formaron en el Caribe adyacente a Costa Rica durante el período 1886-1988”, en *Tópicos meteorológicos y oceanográficos*, 3/1, julio de 1996, p. 9; Silvia Meléndez Dobles, *Diagnóstico de las amenazas naturales y vulnerabilidad física de la población en el Área Metropolitana*, Tesis de Maestría en Geografía, Universidad de Costa Rica, 1996, p. 91.

<sup>54</sup> Murillo, *Identidades de hierro y humo...* cit., passim.

provocadas por las inundaciones que afectaron el litoral caribeño a finales de 1886 e inicios de 1888<sup>55</sup>.

En esos mismos años, el país experimentaba la reforma liberal en los campos jurídico, educativo y sanitario, era escenario de los enfrentamientos ideológicos que caracterizaron las relaciones entre la Iglesia y el Estado en el marco de la legislación anticlerical que promovía la separación de las esferas de influencia entre ambas instituciones en los asuntos públicos<sup>56</sup>. La economía costarricense empieza a experimentar el aporte del banano como nuevo producto de exportación<sup>57</sup>. Al mismo tiempo, se produce un hito en la historia de la meteorología en Costa Rica: la transición de la información meteorológica oficial de la Dirección General de Estadística a la del Observatorio Meteorológico. Este proceso contó con el beneplácito de la comunidad científica de la época y las autoridades civiles, el cual no estuvo ausente de polémicas por las diferencias entre los datos meteorológicos recopilados por ambas entidades<sup>58</sup>. La ampliación que experimentó este observatorio propició el surgimiento del Instituto Meteorológico Nacional (1888) y un año más tarde, integrado al

<sup>55</sup> Díaz, “La tormenta tropical de 1887” cit., passim.

<sup>56</sup> Patricia Badilla Gómez, *Estado, ideología y Derecho: La Reforma Jurídica costarricense (1882-1888)*, Tesis de Maestría en Historia, Universidad de Costa Rica, 1988; Astrid Fischel, *Consenso y represión: una interpretación socio-política de la educación costarricense*, 1ª reimpr. San José, Costa Rica, ECR, 1990; Salazar, *El apogeo de la república*..cit., passim; Vargas, *El liberalismo...* cit., passim; Steven Palmer, “El Mago de Coney Island Park”, en Iván Molina Jiménez y Steven Palmer, *La voluntad radiante. Cultura impresa, magia y medicina en Costa Rica (1897-1932)*, San José, Costa Rica, Porvenir y Plumsock Mesoamerican Studies, 1996, pp. 97 y 111-112. Steven Palmer, *From Popular Medicine to Medical Populism. Doctors, Healers, and Public Power in Costa Rica, 1800-1940*; Durham & London, Duke University Press, 2003: 68-77; Juan Rafael Quesada Camacho, *Un siglo de educación costarricense: 1814-1914*, San José, Costa Rica, EUCR, 2005, pp. 28-41. José Aurelio Sandí Morales, *La diócesis de San José y su apoyo al Estado costarricense en el proceso de control sobre el espacio geográfico del país (1850-1920)*, Tesis de Maestría en Historia, Universidad Nacional de Costa Rica, 2009: 142-171.

<sup>57</sup> Pérez, *Breve historia contemporánea...* cit., pp. 67-70.

<sup>58</sup> Díaz, *El proceso de institucionalización...* cit., pp. 64-73.

Museo Nacional al Instituto Físico-Geográfico, convertido en la principal institución científica del país<sup>59</sup>.

Entre finales de 1888 e inicios de 1889, durante la estación seca, el territorio de Guanacaste se vio afectado por una fuerte sequía que provocó carestía de alimentos. En opinión del gobernador Juan V. Bustos<sup>60</sup>: “las cosechas de granos son sumamente escasas, de tal modo que hoy vale hasta 45 centavos el decálitro [sic]”. Al mismo tiempo, mediante la realización de trabajos de ingeniería a cargo del Ing. Luis Matamoros Sandoval (1859-1934), fue factible dotar de agua a la ciudad de Liberia; no obstante, la escasez de agua provocó la queja de los vecinos del barrio Santa Inés, para quienes las obras hechas en la Saca de Agua de Santa María, les disminuían el acceso al valioso recurso.

Por sus condiciones climáticas, el territorio guanacasteco es muy vulnerable a la presencia de sequías debido a la larga estación seca generada por la acción de los vientos alisios que contrarrestan el desarrollo de flujos de vientos occidentales entre los meses de noviembre y mayo, época donde las altas temperaturas provocan una fuerte evaporación que obliga a irrigar los cultivos<sup>61</sup>. Aun en épocas recientes, de acuerdo con Bonilla<sup>62</sup>, el 77% de las sequías reportadas en Costa Rica correspondieron a Guanacaste en el período 1970-2003.

### **Las inundaciones de Cartago del 27 de octubre de 1891**

El 27 de octubre de 1891, se produce un evento hidrometeorológico que provocó importantes daños en la infraestructura y severas

<sup>59</sup> Solano y Díaz, *La ciencia en Costa Rica...* cit., pp. 38-39.

<sup>60</sup> *La Gaceta*, 5 de enero de 1889, p. 1703; 19 de febrero de 1889, p. 450 y 7 de marzo de 1889, p. 524.

<sup>61</sup> Carolyn Hall, *Costa Rica: una interpretación geográfica con perspectiva histórica*. San José, Costa Rica, 1983, p 38.

<sup>62</sup> Adriana Bonilla, “Riesgo por eventos ENOS y variabilidad climática en Costa Rica: tendencias e implicaciones identificadas a partir de la fuente DesInventar, 1970-2003”, en Allan Lavell y Alonso Brenes (comps.), *ENOS: Variabilidad climática y riesgo de desastre en las Américas: Proceso, patrones, gestión*, San José, Costa Rica, Alma Mater, p. 231.

consecuencias sociales en la ciudad de Cartago: el desbordamiento del río Reventado. El escritor Ramón Matías Quesada (1862-1916)<sup>63</sup>, quien fue testigo del mismo, describe el hecho de la siguiente manera:

“Las lluvias han sido extraordinarias, pero en los tres días que precedieron á la inundación, fueron verdaderamente torrenciales y contínuas. Desde la tarde del domingo 25, multitud de familias de Aguacaliente, habían tenido que abandonar sus casas y trasladarse á otros lugares, que ofrecieran alguna seguridad [...] Por cinco días consecutivos no se le había vuelto á ver la cara al sol; el cielo estaba de plomo y el horizonte oscuro como conciencia de criminal. Las gentes vecinas al Reventado pasaron la noche en vela, viendo crecer y crecer aquel río enfurecido; á las cinco a. m. del 27, emprendieron la fuga, pues el enemigo había inundado multitud de casas”.

El cuadro 1 presenta el impacto que tuvo este evento en la ciudad de Cartago, en los barrios aledaños y en otros sitios de la provincia homónima y permite al lector visualizar sus efectos en una forma más resumida:

<sup>63</sup> González, *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones*, p. 211.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

**Cuadro 1**  
**Efectos de las inundaciones en la infraestructura y población de la ciudad de Cartago, barrios aledaños y otros sectores de la provincia de Cartago (1891)**

<b>Lugar</b>	<b>Causa y Efectos</b>
Cartago (lugares próximos al Río Reventado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desbordamiento del Río Reventado y brazos (uno de ellos El Molino corta la ciudad de N a S, como a 400 m.o. del templo de San Nicolás)</li> <li>- El insignificante riachuelo se transformó en embravecido torrente de loco</li> <li>- Aguaceros recios elevaron el nivel del río trayendo a su paso un ruido ensordecedor</li> <li>- Destrucción de puentes</li> <li>- Inundación de casas hasta 2 metros de altura</li> <li>- Deslizamientos</li> <li>- Cambio de cauce</li> <li>- Estragos, pánico</li> <li>- Pobladores dejan zona</li> <li>- Muchos damnificados auxiliados a pie y a caballo</li> </ul>
El Molino	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destrucción de la planta eléctrica de la ciudad</li> <li>- Personas con rostro desencajado huían en sentido contrario en busca de lugares altos</li> <li>- Calles transversales al este del Molino inundadas</li> <li>- Media ciudad inundada</li> <li>- Arrastres de piedras, casas inundadas hasta 2 m de altura</li> </ul>
San Nicolás (calles transversales hasta el cementerio y el Hospicio de Huérfanos en construcción)*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sedimentos fangosos, piedras, troncos, árboles y basura</li> <li>- En el Hospicio el río entró por detrás arrastrando bienes inmuebles</li> <li>- Vivienda afectada (Domingo Troyo)</li> <li>- Personas maltrechas y asustadas</li> </ul> <p>A las 10 a.m., se visualizaba una faja de agua de 1 km de longitud en la calle real</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casa afectadas en la mitad occidental de la ciudad</li> <li>- Lluvia continuaba, ruido aterrador</li> </ul>
Cercanías cadena Volcánica, desde los ríos Avance, Felipe Díaz y Huacas hasta Turrialba	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recio y prolongado temporal</li> <li>- Hacia el lado Sur, desbordamiento de los ríos Avance, Tiribí, Taras, Quircot, <i>Reventado</i>, Toyogres, Páez. Birris y Turrialba e inundaron las llanuras de Santa Clara</li> </ul>

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Barrio del Carmen, Baños Termales o de Bella Vista	<p>Los ríos Toro a Amarillo y Sucio se desbordaron causando una mole enorme de sedimentos (cercañas del volcán Irazú y Turrialba)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mucha miseria</li><li>- <i>Espesa niebla, temporal</i></li><li>- Arrase de bosques, barrancos, deslizamientos</li><li>- Destrucción de cultivos y potreros destinados a cría y engorde de ganado</li><li>- Paralización y abatimiento</li><li>- Propiedades de particulares aisladas</li></ul> <p>(Vicente Troyo y Manuel Vega, 46 casas falseadas y 8 destruidas Manuel Sanabría, José María Alvarado. José Eleuterio Vega, Ignacio Fuentes, Vidal González, Rosa Solano, José M<sup>a</sup> Núñez y Rafael Montenegro, en el primer distrito invadido han sido de los más perjudicados</p>
Taras	<ul style="list-style-type: none"><li>- 60 habitaciones damnificadas, aterradas unas hasta a altura de 1 m, desquiciadas otras y en ruina las demás</li><li>- Barrida zapatería de Domingo Troyo<sup>(*)</sup>. Sufrieron también graves daños las propiedades de Lorenzo Lázcares, Blas Aguilar, José María Quirós, Miguel Aguilar, Patricio Quesada, Juan Bonilla Alfaro, Guadalupe Marín y los talleres de Mueller y de Juan Bonilla</li></ul>
Distrito 2º	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desastre visible</li><li>63 casas inhabitables</li><li>Piedras, arena</li></ul>
El Mercado y la estación contigua de Tranvías	<ul style="list-style-type: none"><li>- El beneficio de Piza, y los inmuebles de José María Castillo, Ramón Rojas Vel, Juan Calderón, Paulino Pérez, Celestino Jiménez, María Bejarano, Rosalía Salazar, Juana Paula De Ortega, y todas las casas situadas entre el Ojo de Agua del Patal y el Molino</li></ul>
Arenilla y Tejar Aguacaliente	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pocos estragos, las aguas se difundieron</li><li>- Pueblo empobrecido. Atacado por enfermedades</li><li>- Numerosas familias sin hogar, ni recursos</li><li>- Zona inundada (agua y materiales de construcción)</li><li>- Vecinos subidos en ramas de árboles para protegerse</li></ul> <p>*Cálculos aproximados \$300.000</p>

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

\* Se hallaron cuatro personas fallecidas, Doña Josefa Castillo (en el Reventado) y tres niños (Paso Ancho) cuyos nombres no se han podido obtener, hijos de Mariano Ramírez. Las fuentes hablan de otras víctimas en el Purire y en el Agua Caliente.

Fuente: Máximo Soto Hall, “La inundación de Cartago”, en: *Un vistazo sobre Costa Rica en el siglo XIX. 1800-1900*, San José, Costa Rica: Tipografía Nacional, pp. 219-220; González, *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones*, pp. 209-217. Meléndez, *Diagnóstico de las amenazas naturales*, p. 70. Jesús Mata Gamboa, *Monografía de Cartago*. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1999, p. 252.

El río Reventado, se origina en la zona norte de Cartago en una laguna en las cercanías de los cráteres del Volcán Irazú. Este río aumenta su caudal con las aguas de otros afluentes; baja por la parte noroccidental de la ciudad. Al llegar al valle del Guarco, se orienta al occidente por el barrio de Taras (aproximadamente a 2 kilómetros del centro de la ciudad) y riega las planicies de Arenilla y de El Tejar. El curso del Reventado se enrumba de Occidente a Oriente, paralelo a la cordillera del Sur, cruzando el Aguacaliente y el Barrio de San Nicolás en una profunda bajura.

Este río, que en 1861 había provocado pánico en la población del lugar por un evento similar, produjo una inundación tipo avalancha, causada por una extraordinaria creciente durante un temporal con deslizamientos que represaron el río hasta que la presión de las aguas cedió ocasionando la avalancha tres kilómetros al norte de Cartago<sup>64</sup>.

Estos hechos, como era costumbre en ese período, fueron asociados con algún fenómeno volcánico y también con el “Cordonazo de San Francisco”, término popular que designa las

<sup>64</sup> Máximo Soto, “La inundación de Cartago”, pp. 219-220; González, *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones...cit.*, pp. 209-215. Meléndez, *Diagnóstico de las amenazas naturales*, p. 70; Mata, *Monografía de Cartago*, p. 252; Carlos Alberto Solano Quesada, *El ordenamiento territorial y la percepción del riesgo en el segmento inferior de la subcuenca del río Reventado, provincia de Cartago, Costa Rica*, Tesis de Maestría en Geografía, Universidad de Costa Rica, 2005, p. 26.



fuertes precipitaciones en el Valle Central en el mes de octubre, en coincidencia con la fiesta de San Francisco de Asís (1182-1226), uno de los santos más populares del santoral católico cuya devoción tiene gran arraigo en Cartago por la presencia de la orden franciscana desde tiempos coloniales. Según cuentan las leyendas populares, el santo provoca tempestades al atizar su cordón contra las nubes anticipando el final de la estación lluviosa<sup>65</sup>.

En vista del impacto provocado por el fenómeno, el Secretario de Instrucción Pública, Dr. Pánfilo J. Valverde (1852-1929), encomendó la tarea a la Oficina de Obras Públicas, enviando a Cartago a los ingenieros Luis Matamoros y León Joseph Tessier Gigon (m. 1895) porque el personal del Instituto Físico-Geográfico y del Museo Nacional se encontraba en una expedición científica para estudiar el trazado de caminos y las posibilidades de colonizar el territorio que exploraban en el sur del país<sup>66</sup>. Valverde explicó al presidente de la época, Lic. José Joaquín Rodríguez (1838-1917), las causas de la inundación<sup>67</sup>:

“Una inmensa presa que entre dos rocas se formó a tres kilómetros de distancia de esta población [Cartago], debido á lo cual se hizo una gran laguna, que al romper la resistencia que la presa hacía arrastró una inmensa cantidad de agua, mezclada con piedras, lodo y palos, inundando la cuarta parte de la población de Cartago en lo más bajo, que se extiende entre San Nicolás y la Estación del Ferrocarril hasta Río Reventado de Taras, habiendo causado sus principales daños en la faja de Norte á Sur, en dirección del Hospital”.

<sup>65</sup> Elliot Coen París, “El folklore costarricense relativo al clima”, en *Revista de la Universidad de Costa Rica*, 35, julio de 1973, p. 135; Franklin José Alvarado Quesada, *Misiones y doctrinas franciscanas: reconstrucción del primer proceso colectivo de transmisión del cristianismo hacia la sociedad indígena de Costa Rica, 1563-1869*, Tesis de Licenciatura en Historia, Universidad de Costa Rica, 1996, pp. 73-75; Mata, *Monografía de Cartago*, p. 253. Juan Carlos Solórzano Fonseca, *La sociedad colonial. 1575-1821*, San José, Costa Rica, EUCR, pp. 8-9.

<sup>66</sup> Díaz, *El proceso de institucionalización...cit.*, pp. 117-118.

<sup>67</sup> González, *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones... cit.*, p. 216.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

El conflicto Iglesia-Estado se hizo notar a raíz de estas inundaciones: el obispo Bernardo Augusto Thiel (1850-1901) se enteró de la inundación de Cartago durante una visita pastoral a Guanacaste<sup>68</sup>. La prensa liberal criticó la aparente indiferencia del prelado hacia las víctimas del evento, por ejemplo, en una nota publicada en el periódico *La Unión*<sup>69</sup> editado en San Ramón de Alajuela se dice que:

“no importaba desatender la excitativa que hace poco fué dirigida por el Señor Obispo Thiel á los pueblos de la República con el piadoso fin de ayudar á la construcción de una iglesia en el Limón, con tal que esas limosnas las dediquen á aquellos que gimen bajo el peso de una horrible desgracia”.

Pocos días después, el obispo realiza una corta visita a Cartago para inspeccionar los efectos sociales dejados tras la crecida del río<sup>70</sup>:

“[...] el domingo 1 de Noviembre a las 5 antemeridiano fué á Cartago, donde celebró la Santa Misa a las 8 ½ a. m. y predicó en la función solemne del Rosario. En la tarde recorrió el Agua Caliente y demás barrios que sufrieron por la inundación regresando en la tarde á San José, donde dictó el día siguiente una circular a favor de los inundados”.

Thiel<sup>71</sup> explicó los motivos de su visita a Cartago y los resultados de la misma, destacando las pérdidas económicas sufridas por los propietarios cartagineses:

“En vista de este telegrama [enviado por el sacerdote Eduardo Pereira explicándole lo acontecido en Cartago a raíz de las

<sup>68</sup> Archivo Histórico Arquidiocesano Monseñor Bernardo Augusto Thiel (AHAMBAT), Serie Gobierno Eclesiástico, Sección Visitas Pastorales, Libro 4 (1882-1899), f. 198.

<sup>69</sup> *La Unión*, 8 de noviembre de 1891, p. 4.

<sup>70</sup> AHAMBAT, f. 198.

<sup>71</sup> *El Eco Católico de Costa Rica*, 7 de noviembre de 1891, p. 361.

inundaciones], resolví trasladarme á Cartago sin demora; lo cual efectué ayer, visitando una parte de los lugares en donde ocurrieron los desastres. Me parece que los daños causados pueden estimarse en unos 250.000 pesos [...] Un número considerable de pequeños propietarios han quedado gravemente perjudicados en sus intereses por la destrucción de sus casas y de sus cercos, pérdida de muebles y alhajas y la ruina de sus terrenos”.

La ciudad de Cartago contaba con unos 3491 habitantes, según el censo efectuado en 1892, mientras que los barrios de San Nicolás y San Francisco (Aguacaliente), El Carmen y Concepción (Tejar) afectados también por la inundación, tenían 2764, 2337, 2054 y 1811 respectivamente<sup>72</sup>. La principal actividad productiva de los cartagineses de las zonas rurales era la agricultura (café, caña de azúcar, maíz, tabaco, frijoles y papas), mientras que los habitantes de la ciudad se dedicaban a las profesiones liberales o a los oficios urbanos<sup>73</sup>. Entre las obras de infraestructura más notables se pueden destacar edificios civiles como la Municipalidad, el Colegio San Luis Gonzaga (inaugurado en 1870), el Colegio Sagrado Corazón de Jesús, el Hospicio de Huérfanos y la planta eléctrica de la ciudad construida junto al río Reventado (1889); edificios religiosos como la Basílica de Nuestra Señora de los Ángeles y las iglesias de San Francisco, La Soledad, El Carmen y la ermita de San Nicolás, además de la iglesia parroquial de Santiago que empezó a construirse

<sup>72</sup> Enrique Villavicencio (dir.), “Cuadros que comprenden la población de la República en provincias, cantones, ciudades, villas y barrios”, en *Censo General de la República de Costa Rica levantado bajo la administración del Licenciado don José Joaquín Rodríguez el 18 de febrero de 1892*, San José, Costa Rica, Tipografía Nacional, 1893, p. XXXIV, disponible en: [http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/censos/1892/pdf/poblacion\\_provincias.pdf](http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/censos/1892/pdf/poblacion_provincias.pdf). [Consultado en febrero de 2010].

<sup>73</sup> Enrique Villavicencio (dir.), “Idea general de las provincias”. *Censo General de la República de Costa Rica levantado bajo la administración del Licenciado don José Joaquín Rodríguez el 18 de febrero de 1892*, San José, Costa Rica, Tipografía Nacional, pp. CXLVIII-CXLIX, disponible en: [http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/censos/1892/pdf/poblacion\\_provincias.pdf](http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/censos/1892/pdf/poblacion_provincias.pdf). [Consultado en febrero de 2010].

en 1861, el cuartel y la estación del ferrocarril. Aunque muchos de esos edificios no fueron afectados directamente por estas inundaciones, serían destruidos por el terremoto del 4 de mayo de 1910, excepto la iglesia de Santiago cuya construcción se detuvo a raíz de ese evento sísmico<sup>74</sup>.

La carestía y la falta de suministro de agua potable en Cartago contribuía al escenario agreste del lugar y las autoridades de la región en su afán de política preventiva ordenan la implantación de árboles en sus márgenes. Mientras eso sucedía en Cartago, las fuertes lluvias provocaron también crecidas en el río Virilla que destruyeron un puente, una presa para la toma de agua de Guadalupe y una vivienda en San Isidro de la Arenilla (actualmente Coronado)<sup>75</sup>.

Las inundaciones de 1891 se producen en una época en que la economía cafetalera se había extendido por todo el Valle Central, en particular en su sección occidental y en el oeste y centro de su sección oriental, mientras que en la región caribeña se estaba desarrollando un proceso de expansión de la actividad bananera ligada al Ferrocarril al Atlántico. El capitalismo agrario empieza a diversificarse al finalizar el siglo XIX, no obstante, fue una diversificación muy limitada. El país continuaba dependiendo de la

<sup>74</sup> Franco Fernández Esquivel, *Terremoto: los terremotos de Cartago en 1910*, Cartago, Costa Rica, Uruk Editores, 1996; Mata, *Monografía de Cartago*, pp. 333-376 y 747-772. Ofelia Sanou Alfaro, y Florencia Quesada Avendaño, “Herencia, rupturas y nuevas expresiones arquitectónicas (1841-1870)”, en Elizabeth Fonseca y José Enrique Garnier (eds.), *Historia de la arquitectura en Costa Rica* San José, Costa Rica: Fundación Museos del Banco Central - Centro de Investigaciones Históricas de América Central, Universidad de Costa Rica, 1998: 167-177; Ofelia Sanou Alfaro, y Florencia Quesada Avendaño, “Orden, progreso y civilización (1871-1914). Transformaciones urbanas y arquitectónicas”, en Elizabeth Fonseca y José Enrique Garnier (eds.), *Historia de la arquitectura en Costa Rica* San José, Costa Rica: Fundación Museos del Banco Central - Centro de Investigaciones Históricas de América Central, Universidad de Costa Rica, 1998: 233-262.

<sup>75</sup> González, *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones...cit.*, p. 216; Meléndez, S, *Diagnóstico de las amenazas naturales*, 1996, p. 69.

exportación del café y del banano, a partir de la crisis cafetalera de 1897, se volvió más susceptible a los vaivenes de la economía mundial que provocaron períodos críticos en las primeras tres décadas del siglo XX<sup>76</sup>.

Los desbordamientos del río Reventado han sido una constante en la historia de la ciudad de Cartago y han afectado a ésta y a otras localidades aledañas desde la época colonial<sup>77</sup>. El incremento desmedido de agua correspondió en todos los casos a una situación usual de desastre que volvería a repetirse el 9 de diciembre de 1963, cuando la incidencia de fuertes lluvias y la acumulación de ceniza causada por la actividad del Volcán Irazú provocaron un flujo de lodo que descendió a través del río Reventado hacia el barrio de Taras, ocasionando la muerte de 20 personas, la evacuación de 4500 residentes, la destrucción de 500 viviendas y pérdidas de infraestructura estimados en 5 millones de colones de la época<sup>78</sup>. De acuerdo con Solano<sup>79</sup>, este evento hizo que

“cientos de familias perdieron sus tierras y sus viviendas, una cantidad considerable perdió la vida, y el dolor, la angustia y el temor fueron las constantes en las vidas de las personas afectadas por este fenómeno, y quizás hoy todavía perduran en la memoria de muchas de ellas”.

## **V. Los temporales de 1906 en el Valle del General, el Valle de los Santos y el Pacífico Central**

Al iniciar el siglo XX las fuentes denotan la presencia de importantes temporales que caracterizaron la estación lluviosa del

<sup>76</sup> Victor Hugo Acuña Ortega e Iván Molina Jiménez, *Historia económica y social de Costa Rica (1750-1950)*. San José, Costa Rica, Porvenir, 1991, pp. 100, 128 y 140-148.

<sup>77</sup> Solano, *El ordenamiento territorial...* cit., pp. 26 y 29.

<sup>78</sup> Solano, *El ordenamiento territorial...* cit., pp. 17 y 26.

<sup>79</sup> Solano, *El ordenamiento territorial...* ci., p. 8.

año 1906, que según Saénz Maroto<sup>80</sup> afectaron numerosos caminos, destruyeron varias viviendas, arruinaron cosechas y el total de pérdidas fueron estimadas en más de 150.000 colones de la época. En particular, las regiones meridionales del país fueron severamente afectadas por lo que podrían ser efectos del fenómeno de La Niña que se desarrolló entre julio de 1906 y enero de 1907, en un contexto caracterizado por el avance de la frontera agrícola hacia dichos territorios, principalmente los del Valle del General, descrito a finales del siglo anterior como una tierra de promisión por la feracidad de sus suelos, sus recursos naturales y la similitud de su clima con el del Valle Central<sup>81</sup>.

El escritor Miguel Salguero<sup>82</sup> con ocasión de las inundaciones provocadas en la Zona Sur del país por el paso de la tormenta tropical *Alma* a finales del mes de mayo de 2008, recupera un informe del político, diplomático y colonizador Pedro Pérez Zeledón (1854-1930) -en su honor se bautizó el cantón más meridional de la provincia de San José- sobre el impacto del temporal de octubre de 1906 que modificó el cauce del río Pacuar:

“Hoy corre el río a unos trescientos metros de la iglesia y casa de escuela, cuando antes distaban kilómetros de ellos. La finca

<sup>80</sup> Alberto Sáenz Maroto, *Historia agrícola de Costa Rica*, San José, Costa Rica, Departamento de Publicaciones de la Universidad de Costa Rica, 1970, p. 1001.

<sup>81</sup> Henri Pittier, “Viaje de Exploración al Río Grande de Térraba”, en *Anales del Instituto Físico-Geográfico y del Museo Nacional de Costa Rica*, III, 1890, pp. 74-76 y 101; Brunilda Hilje Quirós, *La colonización agrícola de Costa Rica (1840-1940)*, San José, Costa Rica, EUNED, 1991, pp. 66-68; Jorge A. Amador e Ileana Mora, “El ENOS, el IOS y la corriente en chorro de bajo nivel en el oeste del Caribe”, en *Tópicos meteorológicos y oceanográficos*, 7 (1), 2000, p. 34; Luis Enrique Arce, *Pérez Zeledón*. Heredia, Costa Rica, Litografía Morales, 2006, pp. 11-15.

<sup>82</sup> Miguel Salguero, “Más de Pérez”, *Al Día*, 27 de junio de 2008, p. 10. Cf. Comisión Nacional de Riesgos y Atención de Emergencias, “Acción de la CNE se concentró en la zona sur”, en *Comunicado de prensa*, 8. San José, Costa Rica, 30 de mayo de 2008, disponible en: [http://www.cne.go.cr/web\\_emer/doc/alma/comu\\_prensa08\\_alma.pdf](http://www.cne.go.cr/web_emer/doc/alma/comu_prensa08_alma.pdf). [Consultado en junio de 2008].

del señor [Leoncio] Bello, situada antes de la ribera izquierda del río, está situada hoy a la derecha, lo mismo que la del señor Guillermo Mora. Un brazo del río, invadiendo el centro poblado del caserío, se llevó la calle principal y el vecino inmediato, don Juan Félix Céspedes, va a trasladar su casa de habitación a otro punto, porque las aguas del ingobernable torrente le quedan a unos quince metros de su puerta”.

Al respecto, los viajeros españoles José Segarra y Joaquín Julià<sup>83</sup>, quienes recorrieron Costa Rica entre 1906 y 1907, se refieren también a las pérdidas causadas por las torrenciales lluvias que afectaron a la región meridional del país en 1906, específicamente en las tierras de Leoncio Bello, propietario de una finca tabacalera en El General (actualmente General Viejo) y promotor de la instalación de una colonia alemana en ese territorio:

“Sus plantaciones de tabaco se las llevó el diablo en forma de temporal, y esto sucedió precisamente cuando no había allí nadie que pudiera cuidar de las plantas que se salvaran de la inundación [...]”.

El temporal de 1906 está relacionado con la presencia de dos huracanes en el Caribe: el primero se formó frente a las costas de Panamá y se desplazó hacia la Mosquitia nicaragüense entre el 8 y 9 de octubre de ese año, ingresando al istmo centroamericano entre Bluefields y la Laguna de Perlas. El segundo tuvo lugar entre los días 11 y 22 de octubre, se formó al este de las islas Martinica y

<sup>83</sup> José Segarra y Joaquín Julià, *Excursión por América. Costa Rica*, San José, Costa Rica, Imprenta de Avelino Alsina, 1907, p. 498. Cf. Gabriela Villalobos Madrigal, “*El progreso redentor*”. *La Sociedad Nacional de Agricultura, el Estado liberal y la modernización agropecuaria en Costa Rica, 1897-1914*, Tesis de Maestría en Historia, Universidad de Costa Rica, 2009, p. 112.

Santa Lucía, el día 14 se situó al sur de las costas de Jamaica y continuó su trayectoria hacia Cuba y Florida<sup>84</sup>.

Es preciso señalar, que la Zona Sur del país experimentaba un activo proceso de colonización como se demuestra en la fundación de nuevas poblaciones, entre ellas El General, que se encontraba en el trayecto de la picada Calderón, construida entre 1866 y 1869 para comunicar el Valle Central con los pueblos de Hato Viejo (actualmente Buenos Aires), Térraba, Boruca y el puerto de Golfo Dulce (hoy día Puerto Jiménez)<sup>85</sup>. Este proceso de poblamiento, ligado a la expansión de la frontera agrícola generada por la apertura de la picada Calderón, es descrito de la siguiente forma por el autor Humberto Gamboa (1925-2000) en 1995<sup>86</sup>:

“Fue a partir del año 1900 en adelante que se pobló con importante cantidad de familias más en serio. Los caceros conocidos como El General y Palmares, primero; luego Rivas y Ureña [actual San Isidro de El General]; este último creció rápidamente, sobre todo a partir de 1911 cuando en una de las administraciones de Ricardo Jiménez Oreamuno se construyeron los refugios de Ojo de Agua, del cerro de La Muerte y de División”.

El pueblo de El General contaba con 30 ranchos pajizos habitados por aproximadamente 200 personas dedicadas a la agricultura (maíz, caña de azúcar, tabaco, tubérculos, legumbres y frutales) y en menor medida a la ganadería en 1903 y contó a partir de 1905 con la primera escuela que se instaló en el valle

<sup>84</sup> Charles J. Neumann et al., *Tropical Cyclones of the North Atlantic Ocean, 1871-1980*, revised, Asheville, NC, U.S. Department of Commerce, National Oceanographic and Atmospheric Administration, 1981, p. 68.

<sup>85</sup> Hilje, *La colonización agrícola...* cit., pp. 67-68; Arce, *Pérez Zeledón...* cit., pp. 10-11.

<sup>86</sup> Cit. por Arce, *Pérez Zeledón...* cit., p. 11.



homónimo<sup>87</sup>. Claudio Barrantes<sup>88</sup> describe este primer edificio escolar como

“un rancho pajizo ubicado en el sitio donde hoy día encontramos la plaza de fútbol del Marsella, en la intersección que nos lleva hacia el norte a villa General Viejo (cabecera del distrito) y al sur a las comunidades de La Hermosa y Peñas Blancas”.

El asentamiento de Buenos Aires, fundado hacia 1870 y localizado varios kilómetros al sureste de El General en una zona de sabanas húmedas donde los frailes doctrineros de los pueblos de indios de Térraba y Boruca habían introducido ganado para el pastoreo durante la Colonia. La actividad pecuaria se mantuvo en el siglo XIX e inicios del siglo XX, gracias a los incentivos que brindó el Estado mediante concesiones de tierras para formar hatos y se pretendió establecer una colonia ganadera entre 1902 y 1906. Además de la ganadería, las tierras de Buenos Aires se dedicaron también a la producción de maíz, arroz, frijoles y caña de azúcar<sup>89</sup>.

En 1906, inicia la primera administración del Lic. Cleto González Víquez (1858-1937), que planteó una política de reestructuración agraria para “dedicar todos los esfuerzos posibles al desarrollo de la agricultura, como principal fuente de riqueza y prosperidad nacionales”<sup>90</sup>. Para esa época, la población costarricense se estimaba en 3410590 habitantes y se daba un importante proceso de modernización en el espacio urbano que acrecentaba sus diferencias

<sup>87</sup> Javier Agüero García, *En busca de nuevas tierras: la colonización de una zona de frontera agrícola en el Valle de los Santos, 1870-1927*, Tesis de Maestría en Historia, Universidad de Costa Rica, 2002, pp. 97-98; Arce, *Pérez Zeledón...* cit., pp. 45 y 48.

<sup>88</sup> Cit. por Arce, *Pérez Zeledón...* cit., p. 45.

<sup>89</sup> Hilje, *La colonización agrícola...*cit., pp. 68-69; Víctor Hugo Méndez y Julián Monge Nájera, *Costa Rica. Historia natural*, 2ª reimpr. San José, Costa Rica, EUNED, p. 179.

<sup>90</sup> “Prospecto”, *Revista de la Sociedad Nacional de Agricultura*, I /1, 10 de junio de 1906, p. 1.

con respecto al mundo rural que predominaba en la Costa Rica de inicios del siglo XX<sup>91</sup>.

El presidente Cleto González Víquez, en cumplimiento de dicha política, comisionó a Pedro Pérez Zeledón para investigar el potencial agrícola, las posibilidades de colonización y la apertura de vías de comunicación en los valles de Parrita y de El General<sup>92</sup>. Pérez Zeledón<sup>93</sup>, describió los efectos de los temporales de 1906 en el Valle del río Parrita:

“En el gran temporal de 1906 el río Pirrís creció de tal manera que su valle quedó todo convertido en un gran lago, habiéndose elevado las aguas más de diez metros; en la ribera derecha la inundación cubrió más de dos kilómetros y en la izquierda más de cuatro: los moradores del valle tuvieron que abandonar sus habitaciones en bote é ir a refugiarse en árboles y pequeñas alturas, la pérdida de ganado fue considerable”.

El río Parrita es producto de la unión de las aguas del río Pirrís con las del Grande de Candelaria en las zonas bajas que conforman el valle del mismo nombre, espacio que empieza a ser colonizado como una prolongación del proceso de ocupación de las tierras de los valles de Candelaria y de los Santos por familias procedentes de Desamparados, Aserri, Alajuelita, Goicoechea y Tibás, dedicadas principalmente a la producción de café y caña y a la actividad ganadera. Algunos colonos con capital obtienen concesiones del Estado para extraer maderas, gracias a la abundancia de bosques en esta zona, actividad que favorece el surgimiento del precarismo

<sup>91</sup> José Guerrero (dir.), *Estadística vital (1906-1925)*, 1, San José, Costa Rica, Oficina Nacional del Censo – Imprenta Lehmann (Sauter & Co.), 1927, p. 7, disponible en: [http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/pdf/evcr/ev1906-25/ev-1906\\_25-cr\\_01.pdf](http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/pdf/evcr/ev1906-25/ev-1906_25-cr_01.pdf) [Consultado en febrero de 2010]; Patricia Fumero Vargas, *El advenimiento de la modernidad en Costa Rica: 1850-1914*, San José, Costa Rica, EUCR, 2005, pp. 6-10.

<sup>92</sup> Molina, *Y las mulas no durmieron...* cit., p. 170.

<sup>93</sup> Molina, *Y las mulas no durmieron...* cit., p. 412.

(ocupación ilegal de tierras) en las fincas madereras a inicios del siglo XX<sup>94</sup>.

En el Valle de los Santos, el desbordamiento de los ríos Pirrís, Tarrazú y Candelaria aislaron al pueblo de Santa María de Dota provocando daños en las fincas aledañas, destrucción de puentes, terraplenes sobre los caminos y pérdida de ganado<sup>95</sup>. Estos ríos abastecen de agua a los pobladores de este valle y al ganado de las fincas, para mover las máquinas de los aserraderos y regar los sembradíos en la estación seca. Los desbordamientos del río Parrita históricamente han provocado la destrucción de varios puentes en esta zona<sup>96</sup>.

El Valle de los Santos fue colonizado por migrantes procedentes de los cantones de Goicoechea, Desamparados, Alajuelita y Cartago, quienes penetraron en la zona siguiendo el antiguo camino del Tablazo, ruta que fue declarada camino nacional para el transporte de los productos locales en 1905: maderas, maíz, frijoles, café, caña de azúcar, papas, plátanos, tabaco, yuca, cubaces, ganado vacuno y porcino. Al iniciar el siglo XX, la población de este valle se estimaba en más de 3500 habitantes, concentrados principales en los pueblos de San Marcos, Santa María y San Pablo, en los que residían respectivamente 1136, 1126 y 657 pobladores en 1902. San Marcos y Santa María contaban con servicio telegráfico y escuelas en 1905 y para el mismo año había dos beneficios de café operando en la primera villa y en la de San Pablo<sup>97</sup>.

El temporal generado por la tormenta de 1906 afectó también al puerto de Puntarenas, donde los informes publicados por *La Prensa Libre*<sup>98</sup> indican el fuerte impacto del fenómeno en su infraestructura:

<sup>94</sup> Hilje, *La colonización agrícola...* cit., pp. 20-22 y 69-71.

<sup>95</sup> *La República*, 12 de octubre de 1906, p. 2.

<sup>96</sup> Agüero, *En busca de nuevas tierras...* cit., pp. 46-47.

<sup>97</sup> Agüero, *En busca de nuevas tierras...* cit., pp. 52-161.

<sup>98</sup> *La Prensa Libre*, 10 de octubre de 1906, p. 3. Cf. *La Prensa Libre*, 15 de octubre de 1906, p. 2.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

“Se dice que el empuje de las olas fue tal, que las aguas barrieron la lengua de tierra en todo su ancho, pues llegaron a unirse con las del estero, causando daños de consideración. Ha habido interrupciones de la línea telegráfica y por eso no se sabe la cuantía del desastre, pero si se tiene conocimiento de que es de grandes proporciones. Ha habido pérdidas en tierra y mar, pues había varias lanchas y embarcaciones en puerto”.

La ubicación de la ciudad en una punta arenosa unida al continente por medio de la lengüeta de La Angostura la hacía susceptible a las inundaciones. Se hicieron esfuerzos por trasladar el puerto y la ciudad a Caldera en la década de 1830, sin embargo, ante la presión de sus habitantes y el interés gubernamental de mantener su funcionamiento como el principal puerto del país, su reubicación no se materializó. La zona de La Punta era la más propensa a inundarse en la época lluviosa y durante las mareas más altas por la irregularidad del terreno, la falta de drenaje y la abundante maleza que formaba pantanos y anegaba las calles de la ciudad

“simulando ríos que tan sólo dejaban al descubierto pequeños ‘islotos’ habitacionales o comerciales. Para poder transitar las calles durante estos períodos se debió recurrir a los carretones, incluso [a] las pequeñas lanchas dedicadas a la pesca artesanal”<sup>99</sup>.

La calle comercial de Puntarenas, paralela al estero, fue empedrada (1905-1910), se le dotó de cortina de calicanto para contener la marea. El servicio de electricidad dio inicio en 1904 y la actividad portuaria generó una infraestructura basada en los siguientes servicios<sup>100</sup>:

<sup>99</sup> Arabela Valverde Espinoza, *La Ciudad de Puntarenas: Una aproximación a su historia económica y social. 1858-1930*; Tesis de Licenciatura en Historia, Universidad de Costa Rica, 1997, pp. 31-33 y 141.

<sup>100</sup> Valverde, *La Ciudad de Puntarenas...* cit., pp. 69, 108 y 120.

“[...] agencias de vapores, para el despacho de mercaderías y de embarque y desembarque; almacenes de mercadería en general, aserraderos, billares, casa de comisiones y préstamos, careyería, caleras, carretones, cantinas, ferreterías, fondas, fábricas de vela, jabón y gaseosas; hoteles, hosterías, joyerías, pulperías, panaderías, perfumerías, refresquerías, tiendas, vinaterías y destace de ganado”.

El pueblo de Aranjuez fue bastante afectado por el desbordamiento del río homónimo<sup>101</sup>:

“[...] el río rompió por varios puntos inundando a los vecinos, a quienes hubo que prestar auxilio cuando ya el agua les llegaba a la cintura. Este río causó grandes pérdidas, destruyendo manzanas enteras de platanares, plantíos de arroz y de maíz y anegando repastos, sin dejar una sola cerca en pie en varias propiedades”.

La fuente periodística señala también otros efectos del temporal en la región Pacífico Central como el deterioro de la Carretera Nacional en el tramo de Santo Domingo de San Mateo (actual Orotina) a Esparta (actual Esparza), vital para el tráfico de carretas para el comercio de exportación e importación entre el Valle Central y Puntarenas. El gobierno había destacado una cuadrilla para reparar los daños del camino, sin embargo, las intensas lluvias dificultaban su trabajo. Al mismo tiempo, los aguaceros provocaron la caída de varios puentes, entre ellos el del río Barranca que aisló a Puntarenas de Esparta y derrumbes en la vía del Ferrocarril al Pacífico que aun no se había concluido. La creciente del Barranca también inundó la vía férrea en El Roble<sup>102</sup>.

<sup>101</sup> *La Prensa Libre*, 15 de octubre de 1906, p. 2.

<sup>102</sup> *La Prensa Libre*, 9 de octubre de 1906, p. 3, 10 de octubre de 1906, p. 3, 11 de octubre de 1906, p. 3 y 15 de octubre de 1906, p. 2; *La República*, 12 de octubre de 1906, p. 2 y 13 de octubre de 1906, p. 2. Cf. Sanou y Quesada, “Herencia, rupturas y nuevas expresiones”, pp. 179-182; Molina, *Y las mulas no durmieron...* cit., p. 523.

## Conclusiones

De acuerdo con el historiador Esteban Rodríguez<sup>103</sup>:

“Las catástrofes son una de esas tantas situaciones que no han dejado de suceder, y hace comunes -pero hay que agregar, jamás vividas igual, al hombre de hoy con los primeros *homo sapiens*. La humanidad vivió bastantes milenios en este planeta sin saber cuáles eran los límites de la naturaleza, los desastres naturales eran fenómenos prácticamente impredecibles. Y han pasado menos de dos siglos desde que la humanidad ha podido intelectualizar la naturaleza y entendido el origen de estos fenómenos, sin embargo la racionalización de tales hechos, nos hace que los humanos les acongojen menos las catástrofes o sufran menos en ellas, tanto los hombres del pasado como los de hoy viven las catástrofes”.

Por eso, es relevante resaltar en este trabajo de investigación las diversas conceptualizaciones para los diferentes eventos meteorológicos extremos a través del período de estudio, aspecto que permite visualizar el contexto histórico-científico y el desarrollo de las ideas científicas de la época. También el uso de las fuentes merece un apartado especial, ya que favorece la inmersión en el contexto e impacto social en que se dieron los fenómenos adheridos al clima. La noción de perpetuidad del efecto, primero individual y luego colectivo, es de extrema importancia para las sociedades que reorientan los conceptos de impacto social y prevención a través del tiempo.

El estudio del contexto en que impactaron estos fenómenos evidencia el énfasis que se hacía en la realización del comercio en las diferentes épocas del año, las implicaciones de tipo económico acarreadas en su ejecución en determinados meses y escenifica el interés gubernamental para la toma de decisiones ante la escasez de

<sup>103</sup> Rodríguez, *Catástrofes y mentalidades colectivas...* cit., p. 32.

granos y otros menesteres y la pronta reparación de las rutas de acceso.

La zona de Matina, así como otros puntos de la zona caribeña y Cartago aparecen desde la Colonia como regiones en que las inundaciones constituyen un elemento más de su vida cotidiana. La prensa nacional a través del tiempo testimonia la presencia de crecidas y su impacto en las diferentes poblaciones de esos territorios.

El dato de la presencia de la tormenta tropical en 1887 en la zona norte de Limón resulta relevante porque el Centro de Investigaciones Geofísicas, como contraparte nacional, estimula el estudio de los ciclones tropicales en territorio costarricense y su impacto en las sociedades de la época partiendo desde el siglo XIX.

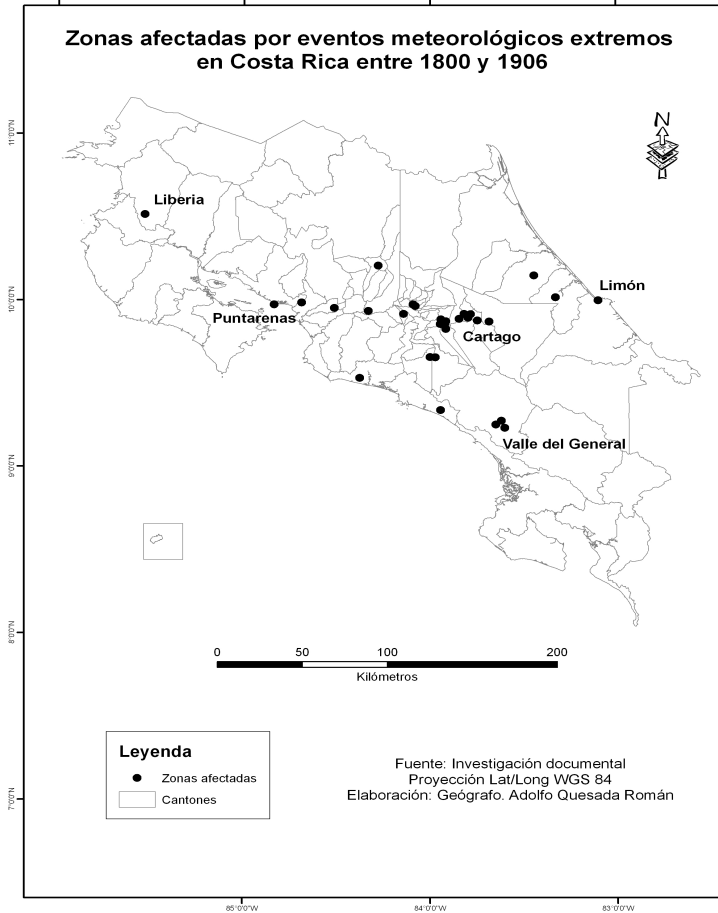
En síntesis, a lo largo del siglo XIX y en los primeros años del siglo XX, Costa Rica experimentó la presencia de eventos extremos que provocaron un fuerte impacto en la sociedad, principalmente por la pérdida de vidas humanas, la destrucción de viviendas, caminos y puentes, el cambio del curso de los ríos y la pérdida de cosechas. Al ser un país ubicado en las latitudes tropicales, se encuentra expuesto a los efectos de los huracanes, de los frentes fríos y de las sequías. La mayor parte de los eventos que fueron analizados en el período de estudio corresponden a inundaciones y temporales. En el transcurrir del siglo XXI se hace prioritario también el estudio de estos mismos fenómenos por su impacto en los seres humanos y en la infraestructura material del país.

### **Agradecimientos**

Al Lic. Adolfo Quesada Román por su colaboración en la elaboración del mapa del presente artículo y al Sr. Camilo Andrés Guerrero Martin por la revisión del texto.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Anexo 1





# **Reseña histórica de los desastres naturales en el Paraguay y sus consecuencias psico-sociales**

*Mary Monte de López Moreira  
Salvadora Giménez*

## **1. Introducción**

El Paraguay, país mediterráneo, ubicado en el centro de América del Sur, es vulnerable a los desastres naturales, caracterizado por anomalías climáticas recurrentes como sequías, inundaciones, tormentas, pero sin llegar a la categoría de ciclones. Sin embargo, se debe señalar que en 1926, en la sureña Ciudad de Encarnación, un tornado de gran magnitud causó la muerte de más de 300 personas y colosales pérdidas materiales como nunca antes ni después se hayan registrado.

Los tiempos de sequía, tanto en la Región Occidental -seca y arcillosa- como en la Oriental -húmeda y rica en ecosistemas y biodiversidad- anteceden a las inundaciones. Desde los años coloniales se tienen noticias de tremendas sequías que devastaron los cultivos de diversas áreas de la provincia paraguaya y precedieron a las crecientes de los dos principales cursos hídricos del país: los ríos Paraguay y Paraná. De igual manera, el historial de inundaciones continuó en el periodo independiente, afectando a pobladores de zonas ribereñas, no solo las situadas sobre las dos corrientes antedichas, sino también sobre sus afluentes.

Es de saber que los ríos Paraguay y Paraná están sujetos a un régimen periódico de crecientes y bajantes que repercuten de distintos modos a la economía del país. Las bajantes extremas hacen que los pasos difíciles se vuelvan infranqueables, obstaculizando la llegada al puerto de Asunción de embarcaciones de mediano calado. En la actualidad, las inundaciones no solo siguen afectando la economía nacional, sino que también interrumpen las vías de

comunicación, aíslan y dejan sin recursos a varias comunidades, las cuales deben recurrir a diversos medios para seguir subsistiendo.

Entre 1970 y 2003, los picos históricos de inundaciones sobrepasaron a los anteriores. Los moradores litoraleños tienen el concepto de que el río inunda sus viviendas, sin embargo son ellos quienes edifican sus precarias casas en áreas inundables, produciendo en los pobladores un impacto ambiental y psico-social, situación en donde se precisa la intervención y el establecimiento de un sistema múltiple de niveles de apoyo para los afectados.

Dadas estas condiciones, el Paraguay no está exento de los problemas climatológicos que desde hace años se han venido registrando en todo nuestro territorio y que perturbaron de sobremanera a las poblaciones de zonas urbanas y rurales, tales como sequías e inundaciones, a consecuencias de los cambios meteorológicos originados por el Niño o la Niña. Además, a esta variación del ecosistema, se suman a los fuertes vientos (semi huracanados), causando innumerables destrozos que se vienen repitiendo en algunos casos, con gran intensidad. En los últimos años se han verificado también, abundantes granizadas en épocas de la siembra de importantes cultivos, que afectaron y siguen afectando considerablemente a la agricultura y, por ende, a la economía del país.

Considerando la ubicación geográfica en la que se encuentra el Paraguay, es asequible a distintas transformaciones que se producen a nivel regional, estos cambios suceden a consecuencia de la indiscriminada deforestación, contaminación ambiental, como por ejemplo, polución del aire, sedimentación y descomposición del agua de lagos, ríos y arroyos; así también, los animales y las plantas se ven perturbados por estas alteraciones climáticas. En este tiempo, no solo se sufre de las variaciones meteorológicas, sino además, de diversos daños socio-económicos ocasionados por dichos cambios. Por otra parte, el uso excesivo de los agrotóxicos, la utilización de semillas transgénicas que fueron paulatinamente reemplazando a las nativas, crearon un problema psico-social, cuyas derivaciones produjeron en los pobladores una psicosis colectiva por los efectos físicos observados, especialmente en la población infantil.

## 2. Marco conceptual

El término de “desastre”, generalmente se aplica a un fenómeno natural, eventos como: huracán, terremoto, combinado con sus efectos nocivos, como pérdida de vidas o la destrucción de los edificios. Es un peligro o amenaza que hace referencia a la vulnerabilidad, a la susceptibilidad de una población o un sistema, a los efectos del peligro. La probabilidad de que un determinado sistema o población resulten afectados por los peligros, se conoce como riesgo<sup>1</sup>.

Los fenómenos naturales son sucesos que acontecen en la naturaleza sin la participación directa del hombre -aunque a veces de manera indirecta con la tala indiscriminada de bosques o con la utilización de productos que trastornan al ecosistema natural-. Estos fenómenos hacen referencia a las condiciones climáticas, desastres naturales, etc., incidentes que afectan, directa o indirectamente, a todas las especies. En ese sentido, los vientos, las lluvias y similares al igual que los huracanes y las inundaciones, provocan daños y destrucción de múltiples maneras, sumándose a la acción directa o indirecta del ser humano.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS), se refiere en su manual para víctimas de desastre, a los siguientes autores: Harsbarger<sup>2</sup>, quien define los desastres como eventos rápidos y dramáticos que dan por resultado daños materiales y humanos considerables, subraya la importancia de la vida comunitaria y su participación activa. En cambio, Erikson<sup>3</sup>, señala que los tipos diferentes de traumas psíquicos, individual y colectivo son evidentes en la conducta de las personas afectadas por un desastre.

<sup>1</sup> Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Comisión Europea - Ayuda Humanitaria (ECHO), *El sector Salud frente al riesgo volcánico*, Ecuador, 2005.

<sup>2</sup> Chiistopher Lee Harsbarger, *Desastres Naturales*, ONU, 1974.

<sup>3</sup> Erik Erikson, *Sociedad y adolescencia*, Bs. As., Amorrortu, 3ª ed. 1976.

En la actualidad, el mundo está siendo azotado cada vez con mayor frecuencia por los fenómenos naturales extremos, denominados desastres naturales. Si bien el nombre se relaciona con los riesgos que encierra cada ambiente natural, no significa que los seres humanos no tengan participación en estos sucesos; al contrario, son en cierto modo, agentes causales, y las consecuencias no son solo ambientales, sino que producen alteraciones sociales y económicas.

Los desastres naturales están condicionados por las características climáticas y topográficas de los espacios geográficos donde se localizan. Un ejemplo es el Paraguay, con un río epónimo que atraviesa el país de Norte a Sur y lo divide en dos regiones bien definidas. El Chaco, situado en la margen Occidental de dicho río, constituye una zona fácilmente inundable con un perfil plano que aumenta en forma suave y continua hacia el Oeste. La otra región, la Oriental, está estructurada con un relieve topográfico sinuoso, en donde el río presenta zonas de alternancias constituidas por barrancas, esteros y bañados. En cuanto al clima, este corresponde a su ubicación geográfica -entre los paralelos 19° y 27° de Latitud Sur-, es decir, de clima subtropical. El del Chaco es subhúmedo, con déficit de agua, en cambio la Oriental está clasificada como húmeda y con exceso de agua.

Las condiciones climáticas favorecen la proliferación de insectos que actúan como transmisores de enfermedades, siendo muy comunes en los meses de estío, las molestias de origen hídrico afectan principalmente a la población infantil por ser más vulnerable a estos padecimientos. En tanto, en invierno, el período de lluvias está acompañado por fuertes ráfagas de vientos provenientes del Sur, que sumado a la humedad del medio hace que la sensación térmica corresponda a temperaturas inferiores a las registradas<sup>4</sup>.

El río Paraguay en toda su extensión y el Paraná hasta más allá de la ciudad de Encarnación, han constituido siempre importantes vías

<sup>4</sup> Roberto Luis Céspedes y Luis Silvio Ríos, *Análisis del Impacto de las inundaciones en el Paraguay*, Asunción, Centro Paraguayo de Estudios Sociológicos, 1985, p. 5.

de comunicación y comercio para el Paraguay, precisamente por su mediterraneidad, de allí que una considerable cantidad de poblaciones y establecimientos ganaderos y de explotación forestal se hayan asentado en sus márgenes. Aquellas comunidades afincadas en la margen oriental del río Paraguay -Asunción, Concepción- no han sufrido el impacto de las crecientes más allá de ciertas zonas consideradas, desde los tiempos coloniales, como vulnerables y que están constituidas por bañados, donde se asienta una población marginal muy numerosa, así como pequeñas industrias -olerías, hornos de cal, etc.- que aprovechan materias primas o la estratégica ubicación del sector con relación a la urbe. Las poblaciones asentadas en la margen Occidental del río Paraguay están expuestas a periódicas inundaciones, habiéndose mantenido en el transcurso del tiempo, pese a dicha vulnerabilidad, por tratarse de puertos de embarque de importantes explotaciones ganaderas o forestales<sup>5</sup>.

Con respecto a la sequía, se entiende este fenómeno como el período prolongado de insuficiente disponibilidad de agua, que puede ser permanente, estacional o cíclico. Sus causas son complejas y, a pesar de ser característica de las zonas áridas y semiáridas, puede presentarse también en zonas húmedas. En ese sentido, como efectos del fenómeno climático del Niño, el Paraguay es uno de los países afectados, especialmente en la Región Occidental, en donde el terreno es árido y con vegetación de escasas proporciones. Sus consecuencias son: hambrunas, contaminación, propagación de enfermedades, desecamiento de pastizales, mortandad de ganado, pérdida de cosechas, abandono de tierras, emigración, estancamiento industrial, modificación del transporte y comercio fluvial, entre otros.

En cuanto a los tornados, en el Paraguay no se han registrado con frecuencia estas anomalías de vientos muy fuertes acompañados por intensas lluvias y granizos, que se manifiestan como una nube de polvo que giran rápidamente en forma de columna, alrededor de un eje. Los tornados adquieren variedad de formas y se convierten en un riesgo para la sociedad afectada, debido a que en su interior

<sup>5</sup> *Ibíd.*, pp. 7-9.

contienen polvo, escombros y restos de infraestructura acarreada a su paso que se transforman en verdaderos proyectiles. En el Paraguay, no se registraron tornados de gran intensidad -con excepción del sucedido en 1926-. No obstante, en los últimos años, a consecuencias de la Niña, en ciertas zonas se experimentaron la presencia de vientos fríos que arremeten con fuerza, aunque no llegaron a la magnitud de tornados, pero sí ocasionaron daños humanos y materiales muy nocivos, como el registrado en el 2013.

## 2. Reseña histórica de los desastres naturales en el Paraguay

La ciudad de Asunción, fue fundada en 1537 por los conquistadores españoles como centro de aprovisionamiento de víveres y fuerzas para llegar al famoso Dorado. Las historias contadas por los indígenas lugareños acerca de un lugar hacia el Oeste donde existía mucho oro y plata, entusiasmaron a los recién llegados, quienes emprendieron la difícil tarea de su búsqueda.

Sin embargo, atravesar la región del Chaco, hostil a los españoles tanto por la naturaleza como por los pueblos indígenas que allí vivían, nunca fue una faena sencilla. Las crónicas del siglo XVI relatan acerca de los terrenos fangosos debido a las inundaciones y precipitaciones durante los meses de marzo y abril y octubre que dificultaban la travesía. Cuando lo lograron se encontraron con la triste noticia que ya desde Lima habían llegado antes que ellos.

La decepción que sufrieron los europeos al comprender la inexistencia del precioso metal, no fue óbice para que abandonaran el país, sin embargo empezaron a menguar las expediciones españolas y con mayor asiduidad cuando sucedió la división de la provincia paraguaya en los inicios del siglo XVII. Desde entonces, la mano de obra indígena fue entonces la principal riqueza con la que contaron los colonos. Los ricos yerbales del Guairá -hoy estado brasileño de Paraná- y del Mbaracayú pasaron a ser las **minas** de los paraguayos; de hecho, las fuentes documentales para referirse a la yerba mate siempre hablan del **mineral**. Sin embargo, esto tampoco

habría de durar mucho tiempo, pues los *bandeirantes*<sup>6</sup> comenzaron a incursionar en territorio hispano-paraguayo en busca de mano de obra indígena. Estas acciones hicieron trasladar a los pueblos de indios que se situaban al norte del río Manduvirá hacia 1670 y la Villa Rica del Espíritu Santo en 1676.

Entre los meses de abril y mayo de 1680, las poblaciones sufrieron las inundaciones por el desborde del río Manduvirá, a tal punto que las sementeras y haciendas de la comarca estaban siendo abandonadas y su población mudándose a Asunción “que está pereciendo de hambre y suma pobreza”. Para fines del siglo XVII, la provincia del Paraguay quedaba entonces reducida a la franja territorial que iba desde el río Manduvirá al norte hasta el río Tebicuary al sur, unos doscientos kilómetros de distancia. Al norte del Manduvirá se encontraban los pueblos indígenas no sometidos al control español y hacia el sur del Tebicuary ya se extendía el territorio controlado por la Compañía de Jesús<sup>7</sup>. En innumerables *Cartas Anuas*, enviadas por los jesuitas a España, dan cuenta de los padecimientos que soportaban los pueblos a causa de los desbordes de los ríos Tebycuary, Paraná y Uruguay, Mesopotamia donde se hallaban ubicadas las treinta doctrinas misioneras, dedicadas a la explotación de la yerba mate, ganadería y agricultura.

En siglo XVIII, no fue muy diferente a los anteriores con respecto a las poblaciones y sus habitantes. Si bien la administración política sufrió algunas transformaciones por los cambios dinásticos, las autoridades nada hicieron para paliar tal situación. Los moradores ribereños seguían soportando la ruina de sus casas y pertenencias a causa de los desbordes hídricos y tempestades. A fines de la citada centuria, arribaron a la provincia del Paraguay varios demarcadores

<sup>6</sup> Los bandeirantes fueron, en su mayoría, mestizos y residentes portugueses de la colonia lusitana del Brasil, quienes en el transcurso de siglo XVII, incursionaban a las regiones hispanas y capturaban indígenas, los cuales eran llevados y vendidos como esclavos en Sao Paulo y Río de Janeiro.

<sup>7</sup> Rafael Eladio Velásquez, “La población en Paraguay en 1682”, *Revista Paraguaya de Sociología* (Asunción - Centro Paraguayo de Estudios Sociológicos) 9, N. 24, 1976: 128-148.

de límites con el objetivo de trazar las jurisdicciones coloniales de España y Portugal. Entre ellos se destaca la presencia de dos importantes científicos, Félix de Azara y Francisco de Aguirre, quienes tomaron nota acerca de la fauna, flora, clima, regiones, causes hídricos y sus desbordes, orografía y vientos de toda la región. Ambos coinciden en que las épocas de sequías antecedían a las fuertes tormentas e inundaciones de las zonas ribereñas de los dos importantes ríos y sus afluentes. Gráficas realizadas por Azara ilustran estos fenómenos naturales (ver imágenes 1 y 2).

Durante el periodo independiente no variaron en demasía los fenómenos naturales. Diversas fuentes gubernamentales de la época atestiguan tales desastres naturales, que como en los sucesos anteriores, las poblaciones afectadas y sus habitantes debieron evacuar los sitios inundados, guarecerse momentáneamente en áreas elevadas y retornar una vez que las aguas volviesen a sus cauces naturales.

### **El tornado en la ciudad de Encarnación**

La gran tragedia que azotó a la ciudad sureña de Encarnación, ubicada sobre el río Paraná, se inició con un fegonazo. Casi al anochecer de aquel lunes 20 de septiembre de 1926, luego de varios días lluviosos, circunstancia que no logró aplacar el sofocante calor registrado desde varias semanas atrás, la población experimentó una atmósfera enrarecida con vaho de horno que fue entremezclándose con fuertes ventarrones, volviéndose espesa e irrespirable.

A las 18:30 de la tarde, la oscuridad avanzó rápidamente y empezó a caer nuevamente una copiosa lluvia, con vientos huracanados. Del sureste, sobre el río, se observó un intenso resplandor que de acuerdo al testimonio del periodista y poeta Fernando Rivarola,

“se oyó un rugido terrorífico en el que se sumaban todos los ruidos y que en vano pretendían caricaturizar las más grandes batallas de los hombres, y el cielo parpadeó de relámpagos, y el espacio se llenó de chispas, y una granizada tamborileó



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

sobre la tierra, y los rayos cayeron como lluvia, y la lluvia cayó como un viento y el viento cruzó la ciudad con el latigazo de su vuelo múltiple, chocándose con sus variados brazos, y el torbellino, luego de cargar agua en el río, cayó sobre Encarnación como un mazazo apocalíptico, mortal”<sup>8</sup>.

Todo sucedió en menos de un minuto. La tromba se formó sobre el río Paraná. Dos corrientes de viento huracanado que, para desgracia de los encarnacenos, se encontraron justo frente a la ciudad. La colisión de estas dos corrientes formó el torbellino que a su paso arrasó toda la parte baja de Encarnación. Según relatos de sobrevivientes, el tornado entró por el muelle -que destruyó todo quedándose solo los pilotes como mudos testigos de aquel desastremarchó hacia la usina, la que en breves segundos quedó reducida a escombros. Con gran intensidad, los vientos retrocedían y arremetían de nuevo derrumbando todos los edificios, casas, iglesias, parques, colegios etc., abarcando primero una extensión de unos 350 metros y continuando hacia la zona alta de la ciudad, dirigiéndose luego hacia el sureste, destruyendo todo a su paso.

Entre la lluvia y los relámpagos, empezaron a oírse por todas partes las lamentaciones y gritos de auxilio de los damnificados, que parecían más horribles todavía que lo vivido momentos antes. Luego de esa larga noche, el amanecer del 21 de septiembre la ciudad ofrecía un aspecto dantesco, con escenas de espanto. El nuevo día no trajo ningún alivio por donde abarcaba la vista, las escenas más espeluznantes, mucho más trágica de lo que podía uno imaginarse, más macabra, más lúgubre, más tétrica, más pavorosa que la propia tromba caída horas antes. El cuadro era, simplemente, desolador. Cadáveres tendidos en el barro -algunos de ellos descuartizados-, árboles arrancados de cuajo, animales muertos, chapas de zinc que cubrían los techos, esparcidas por doquier. Toda la ciudad en ruinas, reducida a un montón de escombros. Solo quedaron en pie seis casas.

<sup>8</sup> Testimonio de Fernando Rivarola recogido por Luis Verón en *Diario ABC Color*. 21-IX-1995.

La identificación de muchos de los muertos era difícil por la desfiguración de los rostros o la mutilación completa de los cuerpos; sólo era posible identificarlos por las prendas de vestir. De muchas familias sólo sobrevivieron uno o dos miembros. Varias casas de madera volaron con sus propios moradores. Una collera de canoa fue a caer en el centro de la ciudad convertida en astillas; un asta de bandera, venida de no se sabe dónde, fue hallada en el patio de una casa, clavada verticalmente sobre el pecho de su morador; una vagoneta de hierro, de gran peso, fue llevada por el viento al otro lado de la ciudad. En fin, el relato de las cosas que pasaron es extenso y trágico.

Toda la población sobreviviente se movilizó para socorrer a las víctimas del desastre, desde las autoridades hasta el más humilde de los ciudadanos. El ferrocarril, como nunca antes ni después, llegó de Asunción en siete horas a la ciudad de Encarnación, llevando médicos, medicamentos, ropas, comestibles, etc. Algunos cineastas viajaron a filmar lo que quedó y sus películas, durante muchos meses recorrían las ciudades del país y del exterior en exhibiciones para recaudar fondos para el socorro y para paliar en alguna manera las necesidades de los damnificados. La vecina ciudad argentina de Posadas, situada en frente a Encarnación, también auxilió con ayuda sanitaria y cooperó con víveres y ropas. Sin embargo, debieron pasar largos años en reponer los daños materiales ocasionados por aquel devastador tornado que cobró a su paso más de 300 víctimas humanas, sin contar los innumerables animales muertos, tanto domésticos, como vacunos y silvestres. Una tragedia de esta magnitud no volvió a verificarse en los anales de los desastres naturales en el Paraguay<sup>9</sup> (ver imágenes 3, 4 y 5).

### **3. Los desastres naturales en la actualidad**

Uno de los desastres naturales que padecen ciertos habitantes del Paraguay en la actualidad, son las inundaciones que depredan a las comunidades asentadas en las riberas de los ríos y se constituye en un problema periódico para los pobladores de tales zonas. Los

<sup>9</sup> *Ibíd.*

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

grupos afectados, de escasos recursos, son por lo general, migrantes del área rural que desde hace varias décadas se instalaron en áreas expuestas por ser casi las únicas disponibles para ello.

El río Paraguay crece periódicamente, anegando las tierras bajas del Gran Asunción, que se extienden desde Lambaré hasta Mariano Roque Alonso. En esta área, según se ha podido calcular, se radicaron aproximadamente 100.000 individuos. Esa apreciable población -aproximadamente un 12% del total que habita en el Gran Asunción- se ve obligada a vivir en esas zonas. Varias son las razones del por qué un número tan grande de personas tiene, como residencia permanente, un sitio inundable e insalubre, el que deben abandonarlo periódicamente -lo que les acarrea inconvenientes adicionales y pérdidas económicas de consideración-, pese a lo cual, pasada la creciente, retornan a él nuevamente. Se ha constatado que gran parte de esa población que vive en estas áreas, si no la totalidad, es de escasos o muy escasos recursos económicos. De ello se podría deducir que el principal motivo por el cual estas personas permanecen en estas zonas inundables sería el económico.

El precio de la tierra, en primer lugar, de las zonas altas no expuestas a las crecientes del río, en los alrededores de Asunción, está controlado por empresas inmobiliarias, estando su alto costo fuera del alcance de la mayoría de estos pobladores, que no poseen ninguna seguridad sobre sus ingresos futuros siendo, exiguos además sus ingresos presentes. La mayoría de estas personas carece de bienes físicos, razón por la cual no pueden acceder a ningún tipo de crédito tradicional, salvo por montos muy reducidos y a intereses usurarios.

Por otra parte, las actividades que realiza gran parte de esta población, son trabajos y changas que se desarrollan en el centro de la ciudad, la frontera y/o el río. Por esto no le conviene alejarse de estos sitios porque peligraría su actual estrategia de supervivencia. Ir a vivir a otras comunidades, aunque cercanas a la capital, implica tener que pagar regularmente pasajes, lo que puede alterar el muy débil equilibrio entre ingresos y gastos familiares. Si bien el jefe de familia, o algún otro miembro, tiene, a veces, un trabajo fijo, como obrero o empleado, o es un trabajador independiente con ingresos

iguales o superiores al salario mínimo, es muy frecuente que para la manutención de la familia colaboren casi todos los demás miembros, en changas más o menos eventuales. Esta situación se vería seriamente afectada por un traslado a la periferia de la ciudad, distante unos 20 km de las áreas de mayor trabajo.

El costo de vida, es otro factor determinante. En las zonas inundables, normalmente, mucho menor que en los barrios periféricos de la ciudad. Viviendo en las áreas inundables se está cerca de los principales mercados y súper mercados, que ofrecen precios muy inferiores al de los almacenes de barrio, la única alternativa en las zonas alejadas del centro de la ciudad. El río proporciona alimentos y existen muchos servicios, como salud, agua y transporte, que son más baratos si se vive en las zonas inundables. Mudarse a las afueras de la ciudad es posible, pero la vida, allí, resulta mucho más cara que en las zonas inundables, siendo menores, además, los ingresos familiares. La característica cíclica de este fenómeno natural impide, entonces, mejorar no sólo la vivienda, sino los servicios y el mismo uso del suelo de tales áreas inundables, obstaculizándose, de esa manera, todo mejoramiento significativo de la calidad de vida de sus habitantes.

Las inundaciones que periódicamente asolan a las zonas bajas del río Paraguay determinan pérdidas económicas importantes, las que aumentan si se trata de crecidas excepcionales, como la que se registró en 1983<sup>10</sup>.

### **La inundación de 1983**

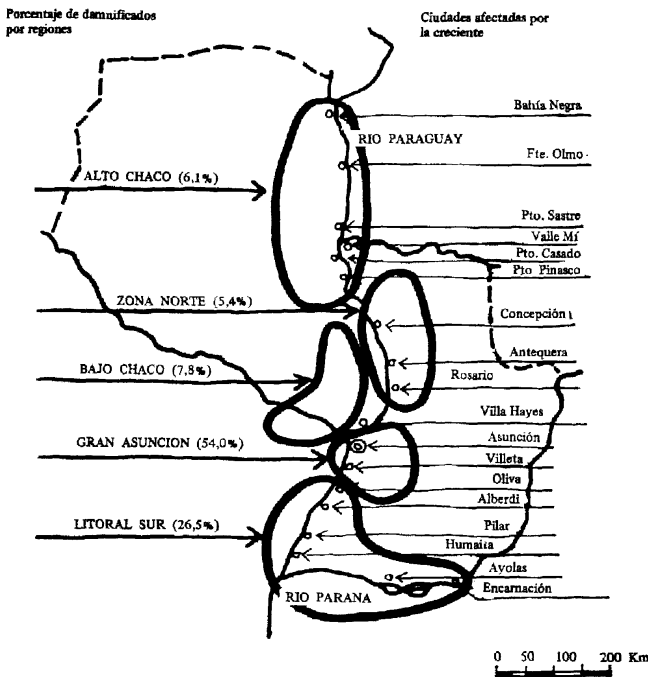
Generalmente, las zonas ribereñas son afectadas por las inundaciones que se registran entre los meses de abril a junio, en algunos casos se extienden hasta julio inclusive, etapa en que los habitantes –denominados damnificados- buscan refugio en iglesias,

<sup>10</sup> *Lucha y tierra urbana en Asunción. El derecho de los pobres a la tierra y la vivienda*, Edición al cuidado de Ricardo Canese, Antonino Páez y Carlos Villagra Marsal. Asunción, Editorial Araverá, Serie Ciencias Sociales N. 3, Editora Litocolor, 1996.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

cuarteles u otros lugares secos, en donde construyen sus precarias viviendas hasta que las aguas vuelvan a su normalidad. Sin embargo, en 1983 tuvo lugar una inundación catastrófica que superó los límites previsibles alcanzando a varios sectores socio-económicos (ver Mapa N. 1.)

Mapa 1



MAPA 1: Regiones y ciudades afectadas por inundaciones

Una de las localidades más afectadas por esta inundación de 1983, fue la ciudad de Pilar por el desborde del río Ñeembucú, afluente del Paraguay. El 24 de mayo de aquel fatídico año, las aguas

del río avanzaron vertiginosamente por las calles de la ciudad, en tanto que la radio local emitía mensajes de auxilio a las demás localidades, con el propósito de incrementar los medios de evacuación de los pobladores. Todos los sectores se unieron en la titánica tarea de defender la ciudad, construyendo muros de contención en puntos clave, los cuales finalmente fueron superados por las aguas, en un incesante ritmo de aumento de nivel, cuya cota máxima llegó a 10,05 metros. Miles de familias debieron de emigrar hacia distintos puntos del país, donde fueron recibidas solidariamente. Luego de dos meses de ardua lucha por recuperar algunas áreas inundadas, las aguas paulatinamente volvieron a sus causas originales. Los niños y jóvenes retornaron a las aulas bajo precarias carpas erigidas en las afueras de la ciudad y los antiguos residentes regresaron a sus ocupaciones laborales.

Ese año el río Paraguay en todo su curso sufrió una tendencia alcista, pues su nivel normal es de 4,80m., sin embargo, el 16 de mayo alcanzó una cota de 8,67m., y por ende toda la población ribereña acusó esta crítica situación<sup>11</sup>.

### **Las inundaciones en la actualidad**

En la última década se han venido registrando inundaciones periódicas en los meses anteriormente señalados de cada año. A veces con más intensidad y otras veces menos, pero por lo regular en transcurso de la etapa indicada la hipsometría no ha variado substancialmente (ver Mapa N. 2). Con ese propósito y al mismo tiempo, para prevenir otros desastres naturales en el país, se creó la Secretaria de Emergencia Nacional, que en cierta medida logra menguar las diversas situaciones de desastre con ayuda alimenticia, albergue y medicinas.

Recientemente se han constatado los desbordes de ríos desde el mes de abril, circunstancia que obligó a los gobiernos departamentales declarar estado de emergencia. En el Bajo Chaco,

<sup>11</sup> Roberto Luis Céspedes y Luis Silvio Ríos. *Análisis del Impacto de las inundaciones en el Paraguay* cit., p. 20.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

por la crítica situación agudizada, luego de las últimas lluvias, unas 2.200 familias indígenas de la parcialidad Sanapaná, Enxet y Angaité están sufriendo actualmente los embates de la inundación, a más de unas 200 familias de las poblaciones ribereñas de la zona, que quedaron sin hogares. A ese efecto, la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN) en simultáneo con otras organizaciones están trabajando tenazmente para auxiliar a los damnificados.

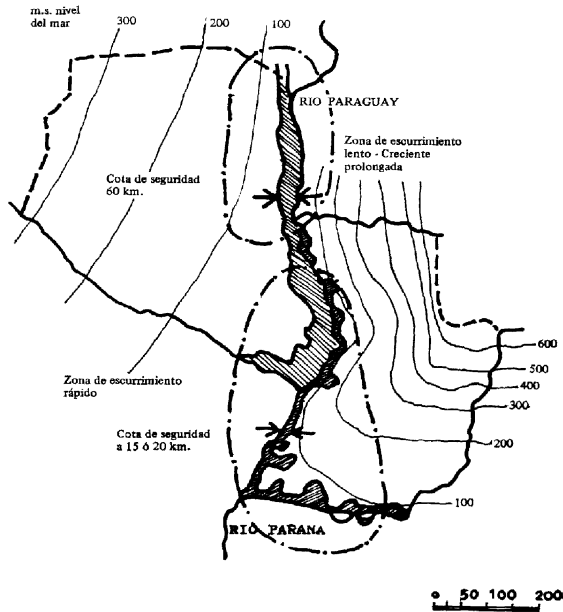
Similar situación está ocurriendo en el Alto Chaco y en el Departamento de Ñeembucú -situado en el Sur-, que a consecuencia de los 300 milímetros de lluvias, caídos en dos días en todo el país, ocasionaron diversos y cuantiosos daños materiales, destruyendo puentes, rutas y caminos vecinales, dejando a los habitantes de ambas regiones, completamente aislados.

Probablemente, lo más lamentable de las actuales inundaciones en el sur del país, a más de las pérdidas de cultivos y otros efectos materiales, sería la destrucción de uno de los patrimonios históricos nacionales que es la Iglesia de San Carlos de Borromeo, construida hace más de 160 años, conocida como las ruinas de Humaitá, de gran significación durante la Guerra contra la Triple Alianza (1864-1870).

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Mapa 2

MAPA 2: Hipsometría y zonas afectadas por las inundaciones



Fuente de los mapas 1 y 2. Céspedes, Roberto Luis y Ríos, Luis Silvio,  
*Análisis del Impacto de las inundaciones en el Paraguay*, cit.



### **El temporal del 2013**

El 21 de septiembre de 2013 un fuerte temporal de viento, lluvia y granizos<sup>12</sup> afectó a localidades del centro y Este de Paraguay. En el gran Asunción, dicha tempestad ocasionó la muerte de una persona e innumerables destrozos. En Coronel Oviedo, distante a 150 kilómetros de la capital, una anciana falleció al derrumbarse sobre ella el techo de su casa. En otras localidades se produjeron daños materiales a viviendas, caída de árboles, derrumbe de postes del tendido eléctrico y roturas de parabrisas de vehículos debido a la fuerte granizada caída en la noche del día mencionado. En la ciudad de Itauguá, ubicada en el kilómetro 32 de la Ruta 2, la fuerte granizada dejó a la gran mayoría de las casas con problemas en el techo o incluso sin nada del mismo.

El espantoso escenario se agravó aún más porque las intensas lluvias continuaron al día siguiente, provocando fuertes raudales que arremetieron con ímpetu en ciertas zonas urbanas tanto de Asunción y sus alrededores, como en otras localidades aledañas a la capital, entrando a varias casas donde había niños pequeños, hecho al que se sumó la falta de energía eléctrica y el gran peligro que representaban los cables de alta tensión sueltos, caídos al piso como consecuencia de la tormenta.

En el barrio Las Mercedes de Areguá -ciudad, donde sus habitantes se dedican preferentemente a la artesanía-, algunas “madres tuvieron que ubicar a sus hijos pequeños sobre sus altos muebles protegiéndolos ante la desesperación producida por la tormenta”. La fuerza del temporal en la zona fue tal que se reportó el derrumbe de varias casas y talleres y por ende gran parte de los trabajos artesanales, principal fuente de ingresos de los productores, también terminaron destrozados<sup>13</sup>.

Las zonas más afectadas del temporal fueron los Departamentos Central, Cordillera, San Pedro y Caaguazú, en cuyas localidades los

<sup>12</sup> Los granizos parecían piedras de 15 y hasta 20 cm. de diámetro.

<sup>13</sup> Informe del periodista de *ABC Color*, Víctor Ruiz, 24-IX-2013, pp. 15-18.

vientos derribaron los postes eléctricos, dejando a las ciudades las citadas regiones sin luz y agua. Innumerables fueron los destrozos parciales o totales de viviendas, a más de vehículos dañados, muertes de animales y pérdida de cultivos.

El personal de la SEN, así como de las Fuerzas Armadas, Bomberos Voluntarios, de la Cruz Roja, colaboraron con los municipios locales iniciaron de inmediato las tareas paliativas para socorrer a los damnificados y la reconstrucción de los perjuicios materiales ocasionados por la tormenta. Preliminarmente, las familias afectadas sumaron 1500, a las que con el correr de los días, sumaron el doble, contabilizándose más de 10.000 individuos sin techo y en su mayoría con la pérdida de sus actividades laborales. Además, de los daños materiales, algunas personas resultaron heridas<sup>14</sup>.

Ante tamaña adversidad, algunos grupos sociales y vecinos menos afectados demostraron gran solidaridad con las víctimas del desastre. Aquellos que sufrieron daños menores recibieron en sus hogares a los damnificados, los que posteriormente fueron asistidos por profesionales médicos y psicólogos y es precisamente en estas circunstancias en que se observan los procesos psicosociales, donde prima la ayuda mutua, apoyo social y cooperación para superar los obstáculos y la terrible experiencia vivida en tales circunstancias, situación denominada **resiliencia**. Es decir, la contención a personas que en casos de necesidad extrema, como la que se vivió en gran parte del país durante y después de la tempestad, puedan superar las situaciones traumáticas o las depresiones ocasionadas por las pérdidas materiales y puedan volver a sus actividades cotidianas anteriores con toda normalidad (ver imágenes 6 y 7).

<sup>14</sup> *Diario Última Hora*, 23-IX-2013, pp. 20-25.

#### 4. Marco institucional de la gestión de riesgos en Paraguay

Ante las constantes amenazas de la presencia de fenómenos naturales en el Paraguay y de otros tipos de catástrofes<sup>15</sup>, el gobierno nacional creó en el año 2005, la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN)<sup>16</sup>, con el propósito de coadyuvar de manera permanente en situaciones de riesgo ocasionadas por los desastres derivados o provocados por las continuas inundaciones y persistentes tormentas. Con referencia al rol representado por la citada institución, este es doble, como se desprende del **Artículo 2**, donde se menciona que:

“La SEN tendrá por objeto primordial prevenir y contrarrestar los efectos de las emergencias y los desastres originados por los agentes de la naturaleza o de cualquier otro origen, como asimismo promover, coordinar y orientar las actividades de las instituciones públicas, departamentales, municipales y privadas destinadas a la prevención, mitigación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción de las comunidades afectadas por situaciones de emergencia o desastre”.

Con respecto a la **descentralización** de las acciones, se observa lo siguiente en el **Artículo 15**:

“Las organizaciones departamentales y locales de emergencia, estarán integradas por autoridades públicas y municipales locales, y por representantes voluntarios de las Entidades Organizadas de la Sociedad (EOS) de las comunidades respectivas”.

La responsabilidad inmediata de la atención de una emergencia o desastre, es de la organización distrital, cuyo presidente es el intendente municipal. En presencia de operadores de la SEN, estos puntos focales deberán coordinar con ellos su plan de acción, que de no realizarse, no se podrá disponer en su ejecución de los recursos

<sup>15</sup> La catástrofe del incendio ocurrido en el Supermercado Icuá Bolaños.

<sup>16</sup> La Secretaría de Emergencia Nacional se creó por Decreto Ley N. 2615/05, el 10 de junio de 2005.

proveídos por la SEN, reservándose el operador del mismo, el derecho de actuar independientemente.

Con relación a la **articulación y presupuesto** para la gestión de riesgo, se contemplan los siguientes artículos **Artículo 26**:

“Las Fuerzas Armadas de la Nación, la Policía Nacional, las instituciones públicas de la Administración Central y entidades descentralizadas, así como las gobernaciones y municipalidades de la República, proporcionarán a la SEN la cooperación que ésta requiera para el cumplimiento de los objetivos asignados en esta Ley. [...] Los municipios y gobernaciones preverán recursos presupuestarios para la prevención y atención de emergencias o desastres [...] Los municipios deberán prever recursos presupuestarios para la reducción del riesgo y atención de emergencias. [...]”.

Así también, el gobierno paraguayo ha abordado diferentes puntos que hacen a la evaluación social de amenazas, de vulnerabilidad, de riesgo, avances y desafíos, tensiones institucionales, oportunidades básicas y líneas estratégicas plantadas que son necesarias dar a conocer que se citan a continuación.

### **Evaluación social de Amenazas**

Las amenazas hidro-meteorológicas y la propagación del dengue fueron las más mencionadas. Además, aparecen con mucha intensidad, nuevos factores antrópicos como la droga, la violencia y los accidentes de tránsito. En los grandes centros urbanos se mencionaron otras amenazas, como las relacionadas a accidentes industriales, grandes estructuras o concentraciones masivas.

### **Evaluación social de Vulnerabilidad**

Respecto al marco institucional, se identifican algunos ámbitos incipientes de articulación. La planificación es insuficiente: en algunos casos se habla de planes que existen pero no están escritos.

En el marco cultural y social, si bien no existe un estudio sistemático al respecto, y a pesar de la posición crítica de muchos participantes, parece comprobarse que se avanza hacia una mayor conciencia sobre los riesgos, y sobre el rol de la propia comunidad para gestionarlos.

Los aspectos económicos y productivos no han sido especialmente considerados por los participantes de los distintos talleres; la pobreza y la desigualdad, sin embargo, fueron mencionadas con recurrencia como factores de vulnerabilidad. En cuanto a la debilidad de infraestructuras y de líneas vitales se remitió, esencialmente, a las carencias en sistemas de desagües pluviales.

### **Evaluación social de riesgo**

Existe una mayor conciencia de los riesgos entre las personas involucradas en el tema, pero se señala que aún es insuficiente el compromiso de la comunidad. Los campesinos aparecen como el grupo más vulnerable en donde la pobreza y la desigualdad se señalan también como el principal factor de vulnerabilidad, al hablar de evaluación social de riesgo.

La perspectiva de género no resulta suficientemente visible. El cambio climático en general, y la deforestación en particular, se señaló en forma recurrente como un importante factor subyacente de peligro.

### **Avances y Desafíos**

Se resaltan avances en formación, en la eficacia de la respuesta, y en la sensibilización comunitaria sobre el tema, sin embargo, el aspecto negativo, sigue el énfasis en la respuesta, hay poca planificación y se requieren más sistemas de alerta temprana y mapas de riesgo.

### **Tensiones Institucionales**

- La Secretaría de Emergencia Nacional como ejecutor de la respuesta Vs. como coordinador interinstitucional.
- Fortalecer la coordinación entre lo nacional y lo local Vs. desarrollar capacidades autónomas y resiliencia comunitaria.

### **Dos Oportunidades Básicas**

- Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres en Paraguay, como la plataforma de trabajo conjunto que permita la articulación de la diversidad en acciones comunes y sostenidas en el tiempo.
- Atlas de Riesgo de Desastres Naturales en Paraguay, en tanto ámbito sostenible de generación y sistematización de información relevante para la toma de decisiones.

### **Líneas Estratégicas Planteadas**

- Generar capacidades locales y nacionales y fortalecer la coordinación en todas las fases.
- Promover la participación y el control ciudadanos.
- Generar, sistematizar, mapear y difundir información y conocimientos.
- Asignar recursos de acuerdo a lo planteado por Ley, y especialmente para prevención.

## **5. Cooperación internacional en la concienciación sobre riesgos USAID<sup>17</sup>/OFDA<sup>18</sup>**

Cabe apuntar que en cuanto a la cooperación internacional sobre riesgos, la oficina de USAID/OFDA apoya al Paraguay en las áreas de capacitación para emergencias y prevención de desastres naturales, brindando asistencia técnica a instituciones de primera respuesta. En forma conjunta con la Secretaría de Emergencia Nacional, apoya las actividades de prevención y manejo de riesgos. USAID/OFDA ofrece una serie de cursos de capacitación destinados a fortalecer los recursos humanos que trabajan en el área de prevención y respuesta a emergencias.

### **Programa de capacitación en Paraguay**

La función principal de USAID/OFDA es brindar asistencia y suministros de primera respuesta para salvar vidas y aliviar el sufrimiento humano durante las emergencias. Pero además de esta función principal, OFDA reconoce la importancia de apoyar a los países en la prevención y en sus capacidades de respuesta ante las emergencias. Los países de América Latina son muy vulnerables a una variedad de desastres naturales como huracanes, inundaciones, deslizamientos, erupciones y sequías.

En consecuencia, USAID/OFDA lleva adelante en Paraguay, un programa de capacitación, cuyo objetivo es brindar asistencia técnica a fin de aumentar la formación y fortalecer la capacidad de las organizaciones nacionales que trabajan en forma permanente en el área de asistencia a desastres. Igualmente el programa se enfoca en fortalecer los conocimientos para planificar y realizar acciones preventivas y coordinar durante las emergencias, con énfasis en un rol proactivo en la gestión de riesgo.

<sup>17</sup> Agencia del gobierno de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.

<sup>18</sup> Oficina de Asistencia para desastres.

La OFDA apoya a la Secretaría de Emergencia Nacional y a otras instituciones locales, a través de una serie de cursos de capacitación para fortalecer las capacidades humanas y formar instructores paraguayos, certificados para replicar los cursos en el país. La asistencia y formación se enfoca en las siguientes cinco áreas: métodos de enseñanza; la gestión del riesgo, la primera respuesta, la prevención de incendios forestales y el control y programa de seguridad escolar.

### **La gestión del riesgo de desastres en Paraguay**

Un equipo conformado por referentes de la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), ha realizado un informe en Asunción<sup>19</sup>, en cuyas principales líneas de acción se destacan la realización de talleres comunitarios de concienciación sobre desastres naturales. En ese sentido, se efectuaron cinco talleres convocados y organizados por la SEN, con el objetivo de recabar información e identificar percepciones de las localidades más afectadas de los Departamentos de Ñeembucú, Alto Paraná, Alto Paraguay, San Pedro, Cordillera, Caaguazú y Central, específicamente de las ciudades de Pilar, Filadelfia, Ciudad del Este, Concepción, San Pedro y, Asunción.

### **Dinámica del taller**

El objetivo de la dinámica grupal de los Talleres fue la evaluación colectiva de los avances y desafíos de Paraguay de acuerdo a las Cinco Prioridades definidas en el Marco de Acción de Hyogo<sup>20</sup>.

<sup>19</sup> En equipo conformado por Pablo Brugnoli, Johanna Ortega, Isaac Almirón y Cecilia Caló, presentó un informe el 6 de septiembre de 2012.

<sup>20</sup> En 2005, 168 Estados, entre ellos Paraguay, aprobaron el Marco de Acción de Hyogo, cuya finalidad es conseguir para el año 2015, una reducción sustancial en las pérdidas por desastres, tanto de las vidas como las de bienes sociales, económicos y ambientales de los países y las comunidades.



Prioridad 1. Velar para que la reducción del riesgo de desastres constituya una prioridad nacional y local con una sólida base institucional de aplicación.

Prioridad 2. Identificar, evaluar y seguir de cerca el riesgo de desastres y potenciar la alerta temprana.

Prioridad 3. Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para establecer una cultura de seguridad y de resiliencia a todo nivel

Prioridad 4.Reducir los factores subyacentes del riesgo.

Prioridad 5. Fortalecer la preparación ante los desastres para lograr una respuesta eficaz a todo nivel.

Por otra parte, en el presente se siguen realizando múltiples proyectos de cooperación internacional que buscan el fortalecimiento de las capacidades del país en la Gestión de los Riesgos y que están en un proceso de articulación programática. Con respecto a la evaluación institucional, se deben considerar los factores estructurales, coyunturales, lo cuales se nombran a continuación:

### **Factores estructurales**

- Intento de adecuación de la estructura del Estado, a las necesidades ciudadanas y a los compromisos internacionales, luego de la etapa dictatorial (1954-1989).- Agregación aluvional de organismos.

- Entre 1989-2010 se crearon 30 nuevas instituciones (Secretarías, Entes Autárquicos y Empresas Públicas). En promedio 1,5 por año.

- No se realizó una reforma sistémica, por lo que este proceso no está exento de superposiciones funcionales y estructurales.

### **Factores coyunturales**

- Rebrote del dengue en el año 2000, que a partir de ese momento y periódicamente tuvo nuevas germinaciones de diferentes serotipos. Tuvo alta visibilidad pública.
- Incendio en el Supermercado YKUA BOLAÑOS el 1º de agosto de 2004, con más de 400 muertos y de 300 heridos. Este desastre marcó la sensibilidad pública y se constituyó en el antecedente directo de la actual institucionalidad del riesgo en el país que conllevó a la creación de la SEN en 2005.
- Los incendios forestales de 2007 generaron las primeras articulaciones en los Departamentos de San Pedro y Concepción.
- Sequía en el Chaco de 2008, que generó una experiencia de trabajo coordinado.

### **Logros recientes y pendientes en el fortalecimiento institucional**

- Incorporación de la gestión del riesgo en propuesta de Política Pública para el desarrollo social 2010-2020.
- Propuesta de Política Nacional de gestión del riesgo de desastres en Paraguay
- Propuesta de reglamentación de la Ley 2615/05 que crea la SEN.

## **6. Factores psicosociales de los desastres naturales**

Anderson y Woodrow<sup>21</sup>, definen los desastres en base a la reacción de la población afectada a la amenaza que representa el desastre mismo antes de que ocurra y describen el fenómeno como

<sup>21</sup> Mary Anderson y Meter Woodrow, *Rising from the ashes: development strategies in times of disaster*, Boulder (EE.UU.) Westview Press, 1989. Reed. London, Intermeditate Technology Publications, 1998.

agudo o crónico, según la forma en que la comunidad responde a dicha amenaza. Los autores afirman que un desastre tiene consecuencias diferentes en el individuo, la familia y las diversas instituciones de la sociedad afectada. Teniendo en cuenta lo mencionado, el común denominador de un desastre natural es el origen de un desequilibrio que afecta en dos dimensiones: el individual y el social o colectivo.

Cualquier evento catastrófico que sea profundamente traumático, como un terremoto, inundaciones, accidentes, pueden desencadenar una reacción de estrés en las personas que experimentan u observan el acontecimiento, ya que un desastre es un suceso que trastorna el funcionamiento vital de una sociedad y afecta a los sistemas biológicos de sobrevivencia, el sistema de orden y el sistema de significados como los valores, definiciones compartidas de realidad y los mecanismos de comunicación que se reflejan psicológicamente en la persona, hasta llegar a generar depresiones, cuadros de estrés y ansiedad.

Uno de los modelos explicativos propuestos desde este material, toman como punto de partida la concepción del estrés aportada por Lazarus y Folkman<sup>22</sup> según quienes, el proceso de estrés resulta de una relación particular entre el individuo y el entorno que es evaluado por éste como amenazante o desbordante de sus recursos y que pone en peligro su bienestar, es decir, que una persona se encuentre bajo estrés depende, tanto de las demandas del medio, como de sus propios recursos para enfrentarse a la situación.

Las consecuencias de los efectos de desastres naturales, presentan directamente respuestas emocionales como: hipervigilancia, reacciones de sorpresa, sienten que está sucediendo el mismo fenómeno nuevamente, pensamientos, imágenes y conducta de intromisión. Los afectados repiten varias veces en su mente la misma escena y en la mayoría de los casos acompañado con alteraciones del

<sup>22</sup> R. Lazarus y S. Folkman, *Estrés y procesos cognitivos de la mente*, Barcelona, Ediciones Martínez Roca, 1986.

sueño durante la noche, sensaciones relacionadas con el sistema de huida, búsqueda compulsiva de personas o situaciones perdidas.

Así, a lo primero a que se enfrentan los afectados son las pérdidas, situaciones coyunturales que provocan alteraciones y desequilibrios en la estructura familiar, que al pasar por un estado de crisis se enfrenta al duelo de pérdidas humanas, como el padre, madre, hijos y hermanos, y pérdidas materiales, como su hogar y pertenencias. De esta manera pierden sus sistemas de apoyo social y psicológico, y en su mayoría carecen de habilidades para la resolución de problemas que repercute en su vida adaptativa y social.

## **7. Conclusión**

Los desastres naturales han existido siempre. Haciendo un recuento histórico se puede observar que la humanidad ha estado expuesta a continuos sucesos ocasionados por las alteraciones atmosféricas y variaciones climáticas, desde terremotos, huracanes, heladas, inundaciones y sequías que destruyen ciudades enteras u ocasionan grandes pérdidas y por ende, merman el desarrollo de los lugares en donde se originan. Dichos fenómenos naturales han llegado a transformar su curso al grado de que el género humano se ha visto en la necesidad de adaptarse a los rápidos e intensos cambios que suceden incontrolables e inesperadamente.

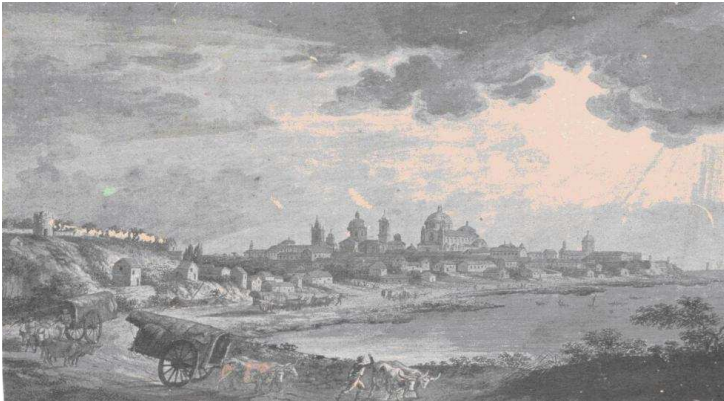
En el transcurso de su historia, el Paraguay, como los demás países de la región, ha sufrido de desastres naturales. Estos hechos pueden ser causados por el hombre o por la naturaleza, si bien ambos tienen consecuencias psicológicas de consideración. Los desastres naturales, por ser inesperados, pueden afectar a mucha gente al mismo tiempo, y generalmente interrumpen el desarrollo y crecimiento de una ciudad y/o comunidad por los daños generados. Es así que, el Paraguay, según su ubicación geográfica y características territoriales, se encuentra vulnerable a los cambios que se producen a nivel regional, que suceden a consecuencias de la deforestación, contaminación ambiental tanto del agua como de los lagos, ríos, arroyos -en los últimos años, el Lago Ypacaray ha

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

perdido casi totalmente la pureza de sus aguas- como así también se ven afectados los animales y las plantas. Debido a ello, no solo se sufren los cambios climatológicos, sino también las diversas enfermedades derivadas del uso excesivo de los agrotóxicos, el uso de las semillas transgénicas, que va creando un problema psicológico en toda la sociedad.

Para contrarrestar estas anomalías se han creado organismos e instituciones que vienen trabajando en los últimos años, con preferencia de cooperación internacional y que en el presente se están obteniendo, si no óptimos, por los menos mejores resultados para mitigar los efectos psicosociales y materiales causados por los desastres naturales en el Paraguay.

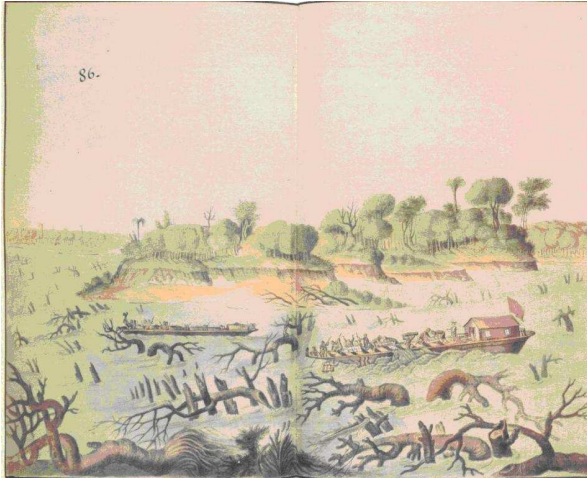
**Imagen 1**



La ciudad de Asunción amenazada por una tormenta.  
Dibujo de Félix de Azara. Siglo XVIII.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

**Imagen 2**



Desborde del río Paraguay.  
Dibujo de Félix de Azara. Siglo XVIII.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

**Imagen 3**



**Imagen 4**



TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

**Imagen 5**



Imágenes del tornado de Encarnación. 21-IX-1926.

**Imagen 6**



Destrozos materiales en la localidad de Mariano Roque Alonso.  
Departamento Central – imágenes de septiembre de 2013



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

**Imagen 7**



Calles inundadas a consecuencias de las fuertes lluvias

Imágenes captadas en septiembre de 2013

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

# **Reseña histórica de los desastres naturales en el Paraguay y sus consecuencias psico-sociales**

*Mary Monte de López Moreira  
Salvadora Giménez*

## **1. Introducción**

El Paraguay, país mediterráneo, ubicado en el centro de América del Sur, es vulnerable a los desastres naturales, caracterizado por anomalías climáticas recurrentes como sequías, inundaciones, tormentas, pero sin llegar a la categoría de ciclones. Sin embargo, se debe señalar que en 1926, en la sureña Ciudad de Encarnación, un tornado de gran magnitud causó la muerte de más de 300 personas y colosales pérdidas materiales como nunca antes ni después se hayan registrado.

Los tiempos de sequía, tanto en la Región Occidental -seca y arcillosa- como en la Oriental -húmeda y rica en ecosistemas y biodiversidad- anteceden a las inundaciones. Desde los años coloniales se tienen noticias de tremendas sequías que devastaron los cultivos de diversas áreas de la provincia paraguaya y precedieron a las crecientes de los dos principales cursos hídricos del país: los ríos Paraguay y Paraná. De igual manera, el historial de inundaciones continuó en el periodo independiente, afectando a pobladores de zonas ribereñas, no solo las situadas sobre las dos corrientes antedichas, sino también sobre sus afluentes.

Es de saber que los ríos Paraguay y Paraná están sujetos a un régimen periódico de crecientes y bajantes que repercuten de distintos modos a la economía del país. Las bajantes extremas hacen que los pasos difíciles se vuelvan infranqueables, obstaculizando la llegada al puerto de Asunción de embarcaciones de mediano calado. En la actualidad, las inundaciones no solo siguen afectando la economía nacional, sino que también interrumpen las vías de

comunicación, aíslan y dejan sin recursos a varias comunidades, las cuales deben recurrir a diversos medios para seguir subsistiendo.

Entre 1970 y 2003, los picos históricos de inundaciones sobrepasaron a los anteriores. Los moradores litoraleños tienen el concepto de que el río inunda sus viviendas, sin embargo son ellos quienes edifican sus precarias casas en áreas inundables, produciendo en los pobladores un impacto ambiental y psico-social, situación en donde se precisa la intervención y el establecimiento de un sistema múltiple de niveles de apoyo para los afectados.

Dadas estas condiciones, el Paraguay no está exento de los problemas climatológicos que desde hace años se han venido registrando en todo nuestro territorio y que perturbaron de sobremanera a las poblaciones de zonas urbanas y rurales, tales como sequías e inundaciones, a consecuencias de los cambios meteorológicos originados por el Niño o la Niña. Además, a esta variación del ecosistema, se suman a los fuertes vientos (semi huracanados), causando innumerables destrozos que se vienen repitiendo en algunos casos, con gran intensidad. En los últimos años se han verificado también, abundantes granizadas en épocas de la siembra de importantes cultivos, que afectaron y siguen afectando considerablemente a la agricultura y, por ende, a la economía del país.

Considerando la ubicación geográfica en la que se encuentra el Paraguay, es asequible a distintas transformaciones que se producen a nivel regional, estos cambios suceden a consecuencia de la indiscriminada deforestación, contaminación ambiental, como por ejemplo, polución del aire, sedimentación y descomposición del agua de lagos, ríos y arroyos; así también, los animales y las plantas se ven perturbados por estas alteraciones climáticas. En este tiempo, no solo se sufre de las variaciones meteorológicas, sino además, de diversos daños socio-económicos ocasionados por dichos cambios. Por otra parte, el uso excesivo de los agrotóxicos, la utilización de semillas transgénicas que fueron paulatinamente reemplazando a las nativas, crearon un problema psico-social, cuyas derivaciones produjeron en los pobladores una psicosis colectiva por los efectos físicos observados, especialmente en la población infantil.

## 2. Marco conceptual

El término de “desastre”, generalmente se aplica a un fenómeno natural, eventos como: huracán, terremoto, combinado con sus efectos nocivos, como pérdida de vidas o la destrucción de los edificios. Es un peligro o amenaza que hace referencia a la vulnerabilidad, a la susceptibilidad de una población o un sistema, a los efectos del peligro. La probabilidad de que un determinado sistema o población resulten afectados por los peligros, se conoce como riesgo<sup>1</sup>.

Los fenómenos naturales son sucesos que acontecen en la naturaleza sin la participación directa del hombre -aunque a veces de manera indirecta con la tala indiscriminada de bosques o con la utilización de productos que trastornan al ecosistema natural-. Estos fenómenos hacen referencia a las condiciones climáticas, desastres naturales, etc., incidentes que afectan, directa o indirectamente, a todas las especies. En ese sentido, los vientos, las lluvias y similares al igual que los huracanes y las inundaciones, provocan daños y destrucción de múltiples maneras, sumándose a la acción directa o indirecta del ser humano.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS), se refiere en su manual para víctimas de desastre, a los siguientes autores: Harsbarger<sup>2</sup>, quien define los desastres como eventos rápidos y dramáticos que dan por resultado daños materiales y humanos considerables, subraya la importancia de la vida comunitaria y su participación activa. En cambio, Erikson<sup>3</sup>, señala que los tipos diferentes de traumas psíquicos, individual y colectivo son evidentes en la conducta de las personas afectadas por un desastre.

<sup>1</sup> Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Comisión Europea - Ayuda Humanitaria (ECHO), *El sector Salud frente al riesgo volcánico*, Ecuador, 2005.

<sup>2</sup> Chiistopher Lee Harsbarger, *Desastres Naturales*, ONU, 1974.

<sup>3</sup> Erik Erikson, *Sociedad y adolescencia*, Bs. As., Amorrortu, 3ª ed. 1976.

En la actualidad, el mundo está siendo azotado cada vez con mayor frecuencia por los fenómenos naturales extremos, denominados desastres naturales. Si bien el nombre se relaciona con los riesgos que encierra cada ambiente natural, no significa que los seres humanos no tengan participación en estos sucesos; al contrario, son en cierto modo, agentes causales, y las consecuencias no son solo ambientales, sino que producen alteraciones sociales y económicas.

Los desastres naturales están condicionados por las características climáticas y topográficas de los espacios geográficos donde se localizan. Un ejemplo es el Paraguay, con un río epónimo que atraviesa el país de Norte a Sur y lo divide en dos regiones bien definidas. El Chaco, situado en la margen Occidental de dicho río, constituye una zona fácilmente inundable con un perfil plano que aumenta en forma suave y continua hacia el Oeste. La otra región, la Oriental, está estructurada con un relieve topográfico sinuoso, en donde el río presenta zonas de alternancias constituidas por barrancas, esteros y bañados. En cuanto al clima, este corresponde a su ubicación geográfica -entre los paralelos 19° y 27° de Latitud Sur-, es decir, de clima subtropical. El del Chaco es subhúmedo, con déficit de agua, en cambio la Oriental está clasificada como húmeda y con exceso de agua.

Las condiciones climáticas favorecen la proliferación de insectos que actúan como transmisores de enfermedades, siendo muy comunes en los meses de estío, las molestias de origen hídrico afectan principalmente a la población infantil por ser más vulnerable a estos padecimientos. En tanto, en invierno, el período de lluvias está acompañado por fuertes ráfagas de vientos provenientes del Sur, que sumado a la humedad del medio hace que la sensación térmica corresponda a temperaturas inferiores a las registradas<sup>4</sup>.

El río Paraguay en toda su extensión y el Paraná hasta más allá de la ciudad de Encarnación, han constituido siempre importantes vías

<sup>4</sup> Roberto Luis Céspedes y Luis Silvio Ríos, *Análisis del Impacto de las inundaciones en el Paraguay*, Asunción, Centro Paraguayo de Estudios Sociológicos, 1985, p. 5.

de comunicación y comercio para el Paraguay, precisamente por su mediterraneidad, de allí que una considerable cantidad de poblaciones y establecimientos ganaderos y de explotación forestal se hayan asentado en sus márgenes. Aquellas comunidades afincadas en la margen oriental del río Paraguay -Asunción, Concepción- no han sufrido el impacto de las crecientes más allá de ciertas zonas consideradas, desde los tiempos coloniales, como vulnerables y que están constituidas por bañados, donde se asienta una población marginal muy numerosa, así como pequeñas industrias -olerías, hornos de cal, etc.- que aprovechan materias primas o la estratégica ubicación del sector con relación a la urbe. Las poblaciones asentadas en la margen Occidental del río Paraguay están expuestas a periódicas inundaciones, habiéndose mantenido en el transcurso del tiempo, pese a dicha vulnerabilidad, por tratarse de puertos de embarque de importantes explotaciones ganaderas o forestales<sup>5</sup>.

Con respecto a la sequía, se entiende este fenómeno como el período prolongado de insuficiente disponibilidad de agua, que puede ser permanente, estacional o cíclico. Sus causas son complejas y, a pesar de ser característica de las zonas áridas y semiáridas, puede presentarse también en zonas húmedas. En ese sentido, como efectos del fenómeno climático del Niño, el Paraguay es uno de los países afectados, especialmente en la Región Occidental, en donde el terreno es árido y con vegetación de escasas proporciones. Sus consecuencias son: hambrunas, contaminación, propagación de enfermedades, desecamiento de pastizales, mortandad de ganado, pérdida de cosechas, abandono de tierras, emigración, estancamiento industrial, modificación del transporte y comercio fluvial, entre otros.

En cuanto a los tornados, en el Paraguay no se han registrado con frecuencia estas anomalías de vientos muy fuertes acompañados por intensas lluvias y granizos, que se manifiestan como una nube de polvo que giran rápidamente en forma de columna, alrededor de un eje. Los tornados adquieren variedad de formas y se convierten en un riesgo para la sociedad afectada, debido a que en su interior

<sup>5</sup> *Ibíd.*, pp. 7-9.

contienen polvo, escombros y restos de infraestructura acarreada a su paso que se transforman en verdaderos proyectiles. En el Paraguay, no se registraron tornados de gran intensidad -con excepción del sucedido en 1926-. No obstante, en los últimos años, a consecuencias de la Niña, en ciertas zonas se experimentaron la presencia de vientos fríos que arremeten con fuerza, aunque no llegaron a la magnitud de tornados, pero sí ocasionaron daños humanos y materiales muy nocivos, como el registrado en el 2013.

## 2. Reseña histórica de los desastres naturales en el Paraguay

La ciudad de Asunción, fue fundada en 1537 por los conquistadores españoles como centro de aprovisionamiento de víveres y fuerzas para llegar al famoso Dorado. Las historias contadas por los indígenas lugareños acerca de un lugar hacia el Oeste donde existía mucho oro y plata, entusiasmaron a los recién llegados, quienes emprendieron la difícil tarea de su búsqueda.

Sin embargo, atravesar la región del Chaco, hostil a los españoles tanto por la naturaleza como por los pueblos indígenas que allí vivían, nunca fue una faena sencilla. Las crónicas del siglo XVI relatan acerca de los terrenos fangosos debido a las inundaciones y precipitaciones durante los meses de marzo y abril y octubre que dificultaban la travesía. Cuando lo lograron se encontraron con la triste noticia que ya desde Lima habían llegado antes que ellos.

La decepción que sufrieron los europeos al comprender la inexistencia del precioso metal, no fue óbice para que abandonaran el país, sin embargo empezaron a menguar las expediciones españolas y con mayor asiduidad cuando sucedió la división de la provincia paraguaya en los inicios del siglo XVII. Desde entonces, la mano de obra indígena fue entonces la principal riqueza con la que contaron los colonos. Los ricos yerbales del Guairá -hoy estado brasileño de Paraná- y del Mbaracayú pasaron a ser las **minas** de los paraguayos; de hecho, las fuentes documentales para referirse a la yerba mate siempre hablan del **mineral**. Sin embargo, esto tampoco



habría de durar mucho tiempo, pues los *bandeirantes*<sup>6</sup> comenzaron a incursionar en territorio hispano-paraguayo en busca de mano de obra indígena. Estas acciones hicieron trasladar a los pueblos de indios que se situaban al norte del río Manduvirá hacia 1670 y la Villa Rica del Espíritu Santo en 1676.

Entre los meses de abril y mayo de 1680, las poblaciones sufrieron las inundaciones por el desborde del río Manduvirá, a tal punto que las sementeras y haciendas de la comarca estaban siendo abandonadas y su población mudándose a Asunción “que está pereciendo de hambre y suma pobreza”. Para fines del siglo XVII, la provincia del Paraguay quedaba entonces reducida a la franja territorial que iba desde el río Manduvirá al norte hasta el río Tebicuary al sur, unos doscientos kilómetros de distancia. Al norte del Manduvirá se encontraban los pueblos indígenas no sometidos al control español y hacia el sur del Tebicuary ya se extendía el territorio controlado por la Compañía de Jesús<sup>7</sup>. En innumerables *Cartas Anuas*, enviadas por los jesuitas a España, dan cuenta de los padecimientos que soportaban los pueblos a causa de los desbordes de los ríos Tebycuary, Paraná y Uruguay, Mesopotamia donde se hallaban ubicadas las treinta doctrinas misioneras, dedicadas a la explotación de la yerba mate, ganadería y agricultura.

En siglo XVIII, no fue muy diferente a los anteriores con respecto a las poblaciones y sus habitantes. Si bien la administración política sufrió algunas transformaciones por los cambios dinásticos, las autoridades nada hicieron para paliar tal situación. Los moradores ribereños seguían soportando la ruina de sus casas y pertenencias a causa de los desbordes hídricos y tempestades. A fines de la citada centuria, arribaron a la provincia del Paraguay varios demarcadores

<sup>6</sup> Los *bandeirantes* fueron, en su mayoría, mestizos y residentes portugueses de la colonia lusitana del Brasil, quienes en el transcurso de siglo XVII, incursionaban a las regiones hispanas y capturaban indígenas, los cuales eran llevados y vendidos como esclavos en Sao Paulo y Río de Janeiro.

<sup>7</sup> Rafael Eladio Velásquez, “La población en Paraguay en 1682”, *Revista Paraguaya de Sociología* (Asunción - Centro Paraguayo de Estudios Sociológicos) 9, N. 24, 1976: 128-148.

de límites con el objetivo de trazar las jurisdicciones coloniales de España y Portugal. Entre ellos se destaca la presencia de dos importantes científicos, Félix de Azara y Francisco de Aguirre, quienes tomaron nota acerca de la fauna, flora, clima, regiones, causes hídricos y sus desbordes, orografía y vientos de toda la región. Ambos coinciden en que las épocas de sequías antecedían a las fuertes tormentas e inundaciones de las zonas ribereñas de los dos importantes ríos y sus afluentes. Gráficas realizadas por Azara ilustran estos fenómenos naturales (ver imágenes 1 y 2).

Durante el periodo independiente no variaron en demasía los fenómenos naturales. Diversas fuentes gubernamentales de la época atestiguan tales desastres naturales, que como en los sucesos anteriores, las poblaciones afectadas y sus habitantes debieron evacuar los sitios inundados, guarecerse momentáneamente en áreas elevadas y retornar una vez que las aguas volviesen a sus cauces naturales.

### **El tornado en la ciudad de Encarnación**

La gran tragedia que azotó a la ciudad sureña de Encarnación, ubicada sobre el río Paraná, se inició con un fagonazo. Casi al anochecer de aquel lunes 20 de septiembre de 1926, luego de varios días lluviosos, circunstancia que no logró aplacar el sofocante calor registrado desde varias semanas atrás, la población experimentó una atmósfera enrarecida con vaho de horno que fue entremezclándose con fuertes ventarrones, volviéndose espesa e irrespirable.

A las 18:30 de la tarde, la oscuridad avanzó rápidamente y empezó a caer nuevamente una copiosa lluvia, con vientos huracanados. Del sureste, sobre el río, se observó un intenso resplandor que de acuerdo al testimonio del periodista y poeta Fernando Rivarola,

“se oyó un rugido terrorífico en el que se sumaban todos los ruidos y que en vano pretendían caricaturizar las más grandes batallas de los hombres, y el cielo parpadeó de relámpagos, y el espacio se llenó de chispas, y una granizada tamborilleó

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

sobre la tierra, y los rayos cayeron como lluvia, y la lluvia cayó como un viento y el viento cruzó la ciudad con el latigazo de su vuelo múltiple, chocándose con sus variados brazos, y el torbellino, luego de cargar agua en el río, cayó sobre Encarnación como un mazazo apocalíptico, mortal”<sup>8</sup>.

Todo sucedió en menos de un minuto. La tromba se formó sobre el río Paraná. Dos corrientes de viento huracanado que, para desgracia de los encarnacenos, se encontraron justo frente a la ciudad. La colisión de estas dos corrientes formó el torbellino que a su paso arrasó toda la parte baja de Encarnación. Según relatos de sobrevivientes, el tornado entró por el muelle -que destruyó todo quedándose solo los pilotes como mudos testigos de aquel desastremarchó hacia la usina, la que en breves segundos quedó reducida a escombros. Con gran intensidad, los vientos retrocedían y arremetían de nuevo derrumbando todos los edificios, casas, iglesias, parques, colegios etc., abarcando primero una extensión de unos 350 metros y continuando hacia la zona alta de la ciudad, dirigiéndose luego hacia el sureste, destruyendo todo a su paso.

Entre la lluvia y los relámpagos, empezaron a oírse por todas partes las lamentaciones y gritos de auxilio de los damnificados, que parecían más horribles todavía que lo vivido momentos antes. Luego de esa larga noche, el amanecer del 21 de septiembre la ciudad ofrecía un aspecto dantesco, con escenas de espanto. El nuevo día no trajo ningún alivio por donde abarcaba la vista, las escenas más espeluznantes, mucho más trágica de lo que podía uno imaginarse, más macabra, más lúgubre, más tétrica, más pavorosa que la propia tromba caída horas antes. El cuadro era, simplemente, desolador. Cadáveres tendidos en el barro -algunos de ellos descuartizados-, árboles arrancados de cuajo, animales muertos, chapas de zinc que cubrían los techos, esparcidas por doquier. Toda la ciudad en ruinas, reducida a un montón de escombros. Solo quedaron en pie seis casas.

<sup>8</sup> Testimonio de Fernando Rivarola recogido por Luis Verón en *Diario ABC Color*. 21-IX-1995.

La identificación de muchos de los muertos era difícil por la desfiguración de los rostros o la mutilación completa de los cuerpos; sólo era posible identificarlos por las prendas de vestir. De muchas familias sólo sobrevivieron uno o dos miembros. Varias casas de madera volaron con sus propios moradores. Una collera de canoa fue a caer en el centro de la ciudad convertida en astillas; un asta de bandera, venida de no se sabe dónde, fue hallada en el patio de una casa, clavada verticalmente sobre el pecho de su morador; una vagoneta de hierro, de gran peso, fue llevada por el viento al otro lado de la ciudad. En fin, el relato de las cosas que pasaron es extenso y trágico.

Toda la población sobreviviente se movilizó para socorrer a las víctimas del desastre, desde las autoridades hasta el más humilde de los ciudadanos. El ferrocarril, como nunca antes ni después, llegó de Asunción en siete horas a la ciudad de Encarnación, llevando médicos, medicamentos, ropas, comestibles, etc. Algunos cineastas viajaron a filmar lo que quedó y sus películas, durante muchos meses recorrían las ciudades del país y del exterior en exhibiciones para recaudar fondos para el socorro y para paliar en alguna manera las necesidades de los damnificados. La vecina ciudad argentina de Posadas, situada en frente a Encarnación, también auxilió con ayuda sanitaria y cooperó con víveres y ropas. Sin embargo, debieron pasar largos años en reponer los daños materiales ocasionados por aquel devastador tornado que cobró a su paso más de 300 víctimas humanas, sin contar los innumerables animales muertos, tanto domésticos, como vacunos y silvestres. Una tragedia de esta magnitud no volvió a verificarse en los anales de los desastres naturales en el Paraguay<sup>9</sup> (ver imágenes 3, 4 y 5).

### **3. Los desastres naturales en la actualidad**

Uno de los desastres naturales que padecen ciertos habitantes del Paraguay en la actualidad, son las inundaciones que depredan a las comunidades asentadas en las riberas de los ríos y se constituye en un problema periódico para los pobladores de tales zonas. Los

<sup>9</sup> *Ibíd.*

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

grupos afectados, de escasos recursos, son por lo general, migrantes del área rural que desde hace varias décadas se instalaron en áreas expuestas por ser casi las únicas disponibles para ello.

El río Paraguay crece periódicamente, anegando las tierras bajas del Gran Asunción, que se extienden desde Lambaré hasta Mariano Roque Alonso. En esta área, según se ha podido calcular, se radicaron aproximadamente 100.000 individuos. Esa apreciable población -aproximadamente un 12% del total que habita en el Gran Asunción- se ve obligada a vivir en esas zonas. Varias son las razones del por qué un número tan grande de personas tiene, como residencia permanente, un sitio inundable e insalubre, el que deben abandonarlo periódicamente -lo que les acarrea inconvenientes adicionales y pérdidas económicas de consideración-, pese a lo cual, pasada la creciente, retornan a él nuevamente. Se ha constatado que gran parte de esa población que vive en estas áreas, si no la totalidad, es de escasos o muy escasos recursos económicos. De ello se podría deducir que el principal motivo por el cual estas personas permanecen en estas zonas inundables sería el económico.

El precio de la tierra, en primer lugar, de las zonas altas no expuestas a las crecientes del río, en los alrededores de Asunción, está controlado por empresas inmobiliarias, estando su alto costo fuera del alcance de la mayoría de estos pobladores, que no poseen ninguna seguridad sobre sus ingresos futuros siendo, exiguos además sus ingresos presentes. La mayoría de estas personas carece de bienes físicos, razón por la cual no pueden acceder a ningún tipo de crédito tradicional, salvo por montos muy reducidos y a intereses usurarios.

Por otra parte, las actividades que realiza gran parte de esta población, son trabajos y changas que se desarrollan en el centro de la ciudad, la frontera y/o el río. Por esto no le conviene alejarse de estos sitios porque peligraría su actual estrategia de supervivencia. Ir a vivir a otras comunidades, aunque cercanas a la capital, implica tener que pagar regularmente pasajes, lo que puede alterar el muy débil equilibrio entre ingresos y gastos familiares. Si bien el jefe de familia, o algún otro miembro, tiene, a veces, un trabajo fijo, como obrero o empleado, o es un trabajador independiente con ingresos

iguales o superiores al salario mínimo, es muy frecuente que para la manutención de la familia colaboren casi todos los demás miembros, en changas más o menos eventuales. Esta situación se vería seriamente afectada por un traslado a la periferia de la ciudad, distante unos 20 km de las áreas de mayor trabajo.

El costo de vida, es otro factor determinante. En las zonas inundables, normalmente, mucho menor que en los barrios periféricos de la ciudad. Viviendo en las áreas inundables se está cerca de los principales mercados y súper mercados, que ofrecen precios muy inferiores al de los almacenes de barrio, la única alternativa en las zonas alejadas del centro de la ciudad. El río proporciona alimentos y existen muchos servicios, como salud, agua y transporte, que son más baratos si se vive en las zonas inundables. Mudarse a las afueras de la ciudad es posible, pero la vida, allí, resulta mucho más cara que en las zonas inundables, siendo menores, además, los ingresos familiares. La característica cíclica de este fenómeno natural impide, entonces, mejorar no sólo la vivienda, sino los servicios y el mismo uso del suelo de tales áreas inundables, obstaculizándose, de esa manera, todo mejoramiento significativo de la calidad de vida de sus habitantes.

Las inundaciones que periódicamente asolan a las zonas bajas del río Paraguay determinan pérdidas económicas importantes, las que aumentan si se trata de crecidas excepcionales, como la que se registró en 1983<sup>10</sup>.

### **La inundación de 1983**

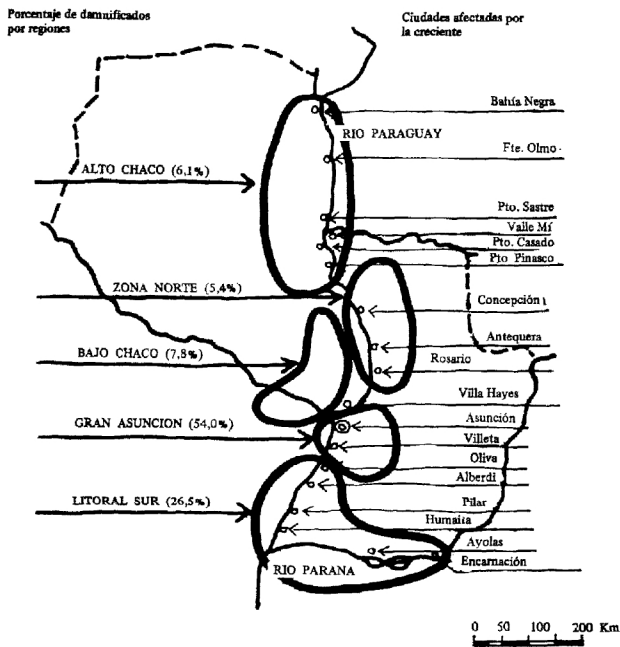
Generalmente, las zonas ribereñas son afectadas por las inundaciones que se registran entre los meses de abril a junio, en algunos casos se extienden hasta julio inclusive, etapa en que los habitantes –denominados damnificados- buscan refugio en iglesias,

<sup>10</sup> *Lucha y tierra urbana en Asunción. El derecho de los pobres a la tierra y la vivienda*, Edición al cuidado de Ricardo Canese, Antonino Páez y Carlos Villagra Marsal. Asunción, Editorial Araverá, Serie Ciencias Sociales N. 3, Editora Litocolor, 1996.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

cuarteles u otros lugares secos, en donde construyen sus precarias viviendas hasta que las aguas vuelvan a su normalidad. Sin embargo, en 1983 tuvo lugar una inundación catastrófica que superó los límites previsibles alcanzando a varios sectores socio-económicos (ver Mapa N. 1.)

Mapa 1



MAPA 1: Regiones y ciudades afectadas por inundaciones

Una de las localidades más afectadas por esta inundación de 1983, fue la ciudad de Pilar por el desborde del río Ñeembucú, afluente del Paraguay. El 24 de mayo de aquel fatídico año, las aguas del río avanzaron vertiginosamente por las calles de la ciudad, en

tanto que la radio local emitía mensajes de auxilio a las demás localidades, con el propósito de incrementar los medios de evacuación de los pobladores. Todos los sectores se unieron en la titánica tarea de defender la ciudad, construyendo muros de contención en puntos clave, los cuales finalmente fueron superados por las aguas, en un incesante ritmo de aumento de nivel, cuya cota máxima llegó a 10,05 metros. Miles de familias debieron de emigrar hacia distintos puntos del país, donde fueron recibidas solidariamente. Luego de dos meses de ardua lucha por recuperar algunas áreas inundadas, las aguas paulatinamente volvieron a sus causas originales. Los niños y jóvenes retornaron a las aulas bajo precarias carpas erigidas en las afueras de la ciudad y los antiguos residentes regresaron a sus ocupaciones laborales.

Ese año el río Paraguay en todo su curso sufrió una tendencia alcista, pues su nivel normal es de 4,80m., sin embargo, el 16 de mayo alcanzó una cota de 8,67m., y por ende toda la población ribereña acusó esta crítica situación<sup>11</sup>.

### **Las inundaciones en la actualidad**

En la última década se han venido registrando inundaciones periódicas en los meses anteriormente señalados de cada año. A veces con más intensidad y otras veces menos, pero por lo regular en transcurso de la etapa indicada la hipsometría no ha variado substancialmente (ver Mapa N. 2). Con ese propósito y al mismo tiempo, para prevenir otros desastres naturales en el país, se creó la Secretaría de Emergencia Nacional, que en cierta medida logra menguar las diversas situaciones de desastre con ayuda alimenticia, albergue y medicinas.

Recientemente se han constatado los desbordes de ríos desde el mes de abril, circunstancia que obligó a los gobiernos departamentales declarar estado de emergencia. En el Bajo Chaco, por la crítica situación agudizada, luego de las últimas lluvias, unas

<sup>11</sup> Roberto Luis Céspedes y Luis Silvio Ríos. *Análisis del Impacto de las inundaciones en el Paraguay* cit., p. 20.



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

2.200 familias indígenas de la parcialidad Sanapaná, Enxet y Angaité están sufriendo actualmente los embates de la inundación, a más de unas 200 familias de las poblaciones ribereñas de la zona, que quedaron sin hogares. A ese efecto, la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN) en simultáneo con otras organizaciones están trabajando tenazmente para auxiliar a los damnificados.

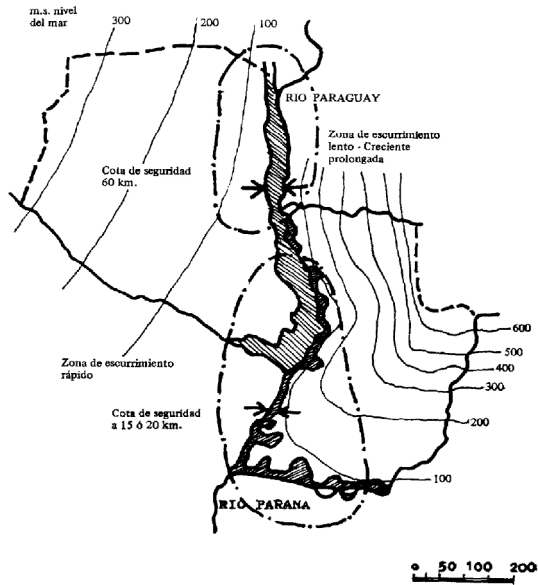
Similar situación está ocurriendo en el Alto Chaco y en el Departamento de Ñeembucú -situado en el Sur-, que a consecuencia de los 300 milímetros de lluvias, caídos en dos días en todo el país, ocasionaron diversos y cuantiosos daños materiales, destruyendo puentes, rutas y caminos vecinales, dejando a los habitantes de ambas regiones, completamente aislados.

Probablemente, lo más lamentable de las actuales inundaciones en el sur del país, a más de las pérdidas de cultivos y otros efectos materiales, sería la destrucción de uno de los patrimonios históricos nacionales que es la Iglesia de San Carlos de Borromeo, construida hace más de 160 años, conocida como las ruinas de Humaitá, de gran significación durante la Guerra contra la Triple Alianza (1864-1870).

**Mapa 2**

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

MAPA 2: Hipsometría y zonas afectadas por las inundaciones



Fuente de los mapas 1 y 2. Céspedes, Roberto Luis y Ríos, Luis Silvio,  
*Anlisis del Impacto de las inundaciones en el Paraguay*, cit.

El temporal del 2013

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

El 21 de septiembre de 2013 un fuerte temporal de viento, lluvia y granizos<sup>12</sup> afectó a localidades del centro y Este de Paraguay. En el gran Asunción, dicha tempestad ocasionó la muerte de una persona e innumerables destrozos. En Coronel Oviedo, distante a 150 kilómetros de la capital, una anciana falleció al derrumbarse sobre ella el techo de su casa. En otras localidades se produjeron daños materiales a viviendas, caída de árboles, derrumbe de postes del tendido eléctrico y roturas de parabrisas de vehículos debido a la fuerte granizada caída en la noche del día mencionado. En la ciudad de Itauguá, ubicada en el kilómetro 32 de la Ruta 2, la fuerte granizada dejó a la gran mayoría de las casas con problemas en el techo o incluso sin nada del mismo.

El espantoso escenario se agravó aún más porque las intensas lluvias continuaron al día siguiente, provocando fuertes raudales que arremetieron con ímpetu en ciertas zonas urbanas tanto de Asunción y sus alrededores, como en otras localidades aledañas a la capital, entrando a varias casas donde había niños pequeños, hecho al que se sumó la falta de energía eléctrica y el gran peligro que representaban los cables de alta tensión sueltos, caídos al piso como consecuencia de la tormenta.

En el barrio Las Mercedes de Areguá -ciudad, donde sus habitantes se dedican preferentemente a la artesanía-, algunas “madres tuvieron que ubicar a sus hijos pequeños sobre sus los altos muebles protegiéndolos ante la desesperación producida por la tormenta”. La fuerza del temporal en la zona fue tal que se reportó el derrumbe de varias casas y talleres y por ende gran parte de los trabajos artesanales, principal fuente de ingresos de los productores, también terminaron destrozados<sup>13</sup>.

Las zonas más afectadas del temporal fueron los Departamentos Central, Cordillera, San Pedro y Caaguazú, en cuyas localidades los vientos derribaron los postes eléctricos, dejando a las ciudades las citadas regiones sin luz y agua. Innumerables fueron los destrozos

<sup>12</sup> Los granizos parecían piedras de 15 y hasta 20 cm. de diámetro.

<sup>13</sup> Informe del periodista de *ABC Color*, Víctor Ruiz, 24-IX-2013, pp. 15-18.

parciales o totales de viviendas, a más de vehículos dañados, muertes de animales y pérdida de cultivos.

El personal de la SEN, así como de las Fuerzas Armadas, Bomberos Voluntarios, de la Cruz Roja, colaboraron con los municipios locales iniciaron de inmediato las tareas paliativas para socorrer a los damnificados y la reconstrucción de los perjuicios materiales ocasionados por la tormenta. Preliminarmente, las familias afectadas sumaron 1500, a las que con el correr de los días, sumaron el doble, contabilizándose más de 10.000 individuos sin techo y en su mayoría con la pérdida de sus actividades laborales. Además, de los daños materiales, algunas personas resultaron heridas<sup>14</sup>.

Ante tamaña adversidad, algunos grupos sociales y vecinos menos afectados demostraron gran solidaridad con las víctimas del desastre. Aquellos que sufrieron daños menores recibieron en sus hogares a los damnificados, los que posteriormente fueron asistidos por profesionales médicos y psicólogos y es precisamente en estas circunstancias en que se observan los procesos psicosociales, donde prima la ayuda mutua, apoyo social y cooperación para superar los obstáculos y la terrible experiencia vivida en tales circunstancias, situación denominada **resiliencia**. Es decir, la contención a personas que en casos de necesidad extrema, como la que se vivió en gran parte del país durante y después de la tempestad, puedan superar las situaciones traumáticas o las depresiones ocasionadas por las pérdidas materiales y puedan volver a sus actividades cotidianas anteriores con toda normalidad (ver imágenes 6 y 7).

#### **4. Marco institucional de la gestión de riesgos en Paraguay**

<sup>14</sup> *Diario Última Hora*, 23-IX-2013, pp. 20-25.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Ante las constantes amenazas de la presencia de fenómenos naturales en el Paraguay y de otros tipos de catástrofes<sup>15</sup>, el gobierno nacional creó en el año 2005, la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN)<sup>16</sup>, con el propósito de coadyuvar de manera permanente en situaciones de riesgo ocasionadas por los desastres derivados o provocados por las continuas inundaciones y persistentes tormentas. Con referencia al rol representado por la citada institución, este es doble, como se desprende del **Artículo 2**, donde se menciona que:

“La SEN tendrá por objeto primordial prevenir y contrarrestar los efectos de las emergencias y los desastres originados por los agentes de la naturaleza o de cualquier otro origen, como asimismo promover, coordinar y orientar las actividades de las instituciones públicas, departamentales, municipales y privadas destinadas a la prevención, mitigación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción de las comunidades afectadas por situaciones de emergencia o desastre”.

Con respecto a la **descentralización** de las acciones, se observa lo siguiente en el **Artículo 15**:

“Las organizaciones departamentales y locales de emergencia, estarán integradas por autoridades públicas y municipales locales, y por representantes voluntarios de las Entidades Organizadas de la Sociedad (EOS) de las comunidades respectivas”.

La responsabilidad inmediata de la atención de una emergencia o desastre, es de la organización distrital, cuyo presidente es el intendente municipal. En presencia de operadores de la SEN, estos puntos focales deberán coordinar con ellos su plan de acción, que de no realizarse, no se podrá disponer en su ejecución de los recursos proveídos por la SEN, reservándose el operador del mismo, el derecho de actuar independientemente.

<sup>15</sup> La catástrofe del incendio ocurrido en el Supermercado Icuá Bolaños.

<sup>16</sup> La Secretaría de Emergencia Nacional se creó por Decreto Ley N. 2615/05, el 10 de junio de 2005.

Con relación a la **articulación y presupuesto** para la gestión de riesgo, se contemplan los siguientes artículos **Artículo 26**:

“Las Fuerzas Armadas de la Nación, la Policía Nacional, las instituciones públicas de la Administración Central y entidades descentralizadas, así como las gobernaciones y municipalidades de la República, proporcionarán a la SEN la cooperación que ésta requiera para el cumplimiento de los objetivos asignados en esta Ley. [...] Los municipios y gobernaciones preverán recursos presupuestarios para la prevención y atención de emergencias o desastres [...] Los municipios deberán prever recursos presupuestarios para la reducción del riesgo y atención de emergencias. [...]”.

Así también, el gobierno paraguayo ha abordado diferentes puntos que hacen a la evaluación social de amenazas, de vulnerabilidad, de riesgo, avances y desafíos, tensiones institucionales, oportunidades básicas y líneas estratégicas plantadas que son necesarias dar a conocer que se citan a continuación.

### **Evaluación social de Amenazas**

Las amenazas hidro-meteorológicas y la propagación del dengue fueron las más mencionadas. Además, aparecen con mucha intensidad, nuevos factores antrópicos como la droga, la violencia y los accidentes de tránsito. En los grandes centros urbanos se mencionaron otras amenazas, como las relacionadas a accidentes industriales, grandes estructuras o concentraciones masivas.

### **Evaluación social de Vulnerabilidad**

Respecto al marco institucional, se identifican algunos ámbitos incipientes de articulación. La planificación es insuficiente: en algunos casos se habla de planes que existen pero no están escritos.

En el marco cultural y social, si bien no existe un estudio sistemático al respecto, y a pesar de la posición crítica de muchos

participantes, parece comprobarse que se avanza hacia una mayor conciencia sobre los riesgos, y sobre el rol de la propia comunidad para gestionarlos.

Los aspectos económicos y productivos no han sido especialmente considerados por los participantes de los distintos talleres; la pobreza y la desigualdad, sin embargo, fueron mencionadas con recurrencia como factores de vulnerabilidad. En cuanto a la debilidad de infraestructuras y de líneas vitales se remitió, esencialmente, a las carencias en sistemas de desagües pluviales.

### **Evaluación social de riesgo**

Existe una mayor conciencia de los riesgos entre las personas involucradas en el tema, pero se señala que aún es insuficiente el compromiso de la comunidad. Los campesinos aparecen como el grupo más vulnerable en donde la pobreza y la desigualdad se señalan también como el principal factor de vulnerabilidad, al hablar de evaluación social de riesgo.

La perspectiva de género no resulta suficientemente visible. El cambio climático en general, y la deforestación en particular, se señaló en forma recurrente como un importante factor subyacente de peligro.

### **Avances y Desafíos**

Se resaltan avances en formación, en la eficacia de la respuesta, y en la sensibilización comunitaria sobre el tema, sin embargo, el aspecto negativo, sigue el énfasis en la respuesta, hay poca planificación y se requieren más sistemas de alerta temprana y mapas de riesgo.

### **Tensiones Institucionales**

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

- La Secretaría de Emergencia Nacional como ejecutor de la respuesta Vs. como coordinador interinstitucional.
- Fortalecer la coordinación entre lo nacional y lo local Vs. desarrollar capacidades autónomas y resiliencia comunitaria.

**Dos Oportunidades Básicas**

- Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres en Paraguay, como la plataforma de trabajo conjunto que permita la articulación de la diversidad en acciones comunes y sostenidas en el tiempo.
- Atlas de Riesgo de Desastres Naturales en Paraguay, en tanto ámbito sostenible de generación y sistematización de información relevante para la toma de decisiones.

**Líneas Estratégicas Planteadas**

- Generar capacidades locales y nacionales y fortalecer la coordinación en todas las fases.
- Promover la participación y el control ciudadanos.
- Generar, sistematizar, mapear y difundir información y conocimientos.
- Asignar recursos de acuerdo a lo planteado por Ley, y especialmente para prevención.

**5. Cooperación internacional en la concienciación sobre riesgos**



## **USAID<sup>17</sup>/OFDA<sup>18</sup>**

Cabe apuntar que en cuanto a la cooperación internacional sobre riegos, la oficina de USAID/OFDA apoya al Paraguay en las áreas de capacitación para emergencias y prevención de desastres naturales, brindando asistencia técnica a instituciones de primera respuesta. En forma conjunta con la Secretaría de Emergencia Nacional, apoya las actividades de prevención y manejo de riesgos. USAID/OFDA ofrece una serie de cursos de capacitación destinados a fortalecer los recursos humanos que trabajan en el área de prevención y respuesta a emergencias.

### **Programa de capacitación en Paraguay**

La función principal de USAID/OFDA es brindar asistencia y suministros de primera respuesta para salvar vidas y aliviar el sufrimiento humano durante las emergencias. Pero además de esta función principal, OFDA reconoce la importancia de apoyar a los países en la prevención y en sus capacidades de respuesta ante las emergencias. Los países de América Latina son muy vulnerables a una variedad de desastres naturales como huracanes, inundaciones, deslizamientos, erupciones y sequías.

En consecuencia, USAID/OFDA lleva adelante en Paraguay, un programa de capacitación, cuyo objetivo es brindar asistencia técnica a fin de aumentar la formación y fortalecer la capacidad de las organizaciones nacionales que trabajan en forma permanente en el área de asistencia a desastres. Igualmente el programa se enfoca en fortalecer los conocimientos para planificar y realizar acciones preventivas y coordinar durante las emergencias, con énfasis en un rol proactivo en la gestión de riesgo.

La OFDA apoya a la Secretaría de Emergencia Nacional y a otras instituciones locales, a través de una serie de cursos de capacitación

<sup>17</sup> Agencia del gobierno de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.

<sup>18</sup> Oficina de Asistencia para desastres.

para fortalecer las capacidades humanas y formar instructores paraguayos, certificados para replicar los cursos en el país. La asistencia y formación se enfoca en las siguientes cinco áreas: métodos de enseñanza; la gestión del riesgo, la primera respuesta, la prevención de incendios forestales y el control y programa de seguridad escolar.

### **La gestión del riesgo de desastres en Paraguay**

Un equipo conformado por referentes de la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), ha realizado un informe en Asunción<sup>19</sup>, en cuyas principales líneas de acción se destacan la realización de talleres comunitarios de concienciación sobre desastres naturales. En ese sentido, se efectuaron cinco talleres convocados y organizados por la SEN, con el objetivo de recabar información e identificar percepciones de las localidades más afectadas de los Departamentos de Ñeembucú, Alto Paraná, Alto Paraguay, San Pedro, Cordillera, Caaguazú y Central, específicamente de las ciudades de Pilar, Filadelfia, Ciudad del Este, Concepción, San Pedro y, Asunción.

### **Dinámica del taller**

El objetivo de la dinámica grupal de los Talleres fue la evaluación colectiva de los avances y desafíos de Paraguay de acuerdo a las Cinco Prioridades definidas en el Marco de Acción de Hyogo<sup>20</sup>.

Prioridad 1. Velar para que la reducción del riesgo de desastres constituya una prioridad nacional y local con una sólida base institucional de aplicación.

<sup>19</sup> En equipo conformado por Pablo Brugnoli, Johanna Ortega, Isaac Almirón y Cecilia Caló, presentó un informe el 6 de septiembre de 2012.

<sup>20</sup> En 2005, 168 Estados, entre ellos Paraguay, aprobaron el Marco de Acción de Hyogo, cuya finalidad es conseguir para el año 2015, una reducción sustancial en las pérdidas por desastres, tanto de las vidas como las de bienes sociales, económicos y ambientales de los países y las comunidades.

Prioridad 2. Identificar, evaluar y seguir de cerca el riesgo de desastres y potenciar la alerta temprana.

Prioridad 3. Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para establecer una cultura de seguridad y de resiliencia a todo nivel

Prioridad 4.Reducir los factores subyacentes del riesgo.

Prioridad 5. Fortalecer la preparación ante los desastres para lograr una respuesta eficaz a todo nivel.

Por otra parte, en el presente se siguen realizando múltiples proyectos de cooperación internacional que buscan el fortalecimiento de las capacidades del país en la Gestión de los Riesgos y que están en un proceso de articulación programática. Con respecto a la evaluación institucional, se deben considerar los factores estructurales, coyunturales, lo cuales se nombran a continuación:

### **Factores estructurales**

- Intento de adecuación de la estructura del Estado, a las necesidades ciudadanas y a los compromisos internacionales, luego de la etapa dictatorial (1954-1989).- Agregación aluvional de organismos.
- Entre 1989-2010 se crearon 30 nuevas instituciones (Secretarías, Entes Autárquicos y Empresas Públicas). En promedio 1,5 por año.
- No se realizó una reforma sistémica, por lo que este proceso no está exento de superposiciones funcionales y estructurales.

### **Factores coyunturales**

- Rebrote del dengue en el año 2000, que a partir de ese momento y periódicamente tuvo nuevas germinaciones de diferentes serotipos. Tuvo alta visibilidad pública.
- Incendio en el Supermercado YKUA BOLAÑOS el 1º de agosto de 2004, con más de 400 muertos y de 300 heridos. Este desastre marcó la sensibilidad pública y se constituyó en el antecedente directo de la actual institucionalidad del riesgo en el país que conllevó a la creación de la SEN en 2005.
- Los incendios forestales de 2007 generaron las primeras articulaciones en los Departamentos de San Pedro y Concepción.
- Sequía en el Chaco de 2008, que generó una experiencia de trabajo coordinado.

### **Logros recientes y pendientes en el fortalecimiento institucional**

- Incorporación de la gestión del riesgo en propuesta de Política Pública para el desarrollo social 2010-2020.
- Propuesta de Política Nacional de gestión del riesgo de desastres en Paraguay
- Propuesta de reglamentación de la Ley 2615/05 que crea la SEN.

## **6. Factores psicosociales de los desastres naturales**

Anderson y Woodrow<sup>21</sup>, definen los desastres en base a la reacción de la población afectada a la amenaza que representa el desastre mismo antes de que ocurra y describen el fenómeno como agudo o crónico, según la forma en que la comunidad responde a dicha amenaza. Los autores afirman que un desastre tiene

<sup>21</sup> Mary Anderson y Meter Woodrow, *Rising from the ashes: development strategies in times of disaster*, Boulder (EE.UU.) Westview Press, 1989. Reed. London, Intermeditate Technology Publications, 1998.

consecuencias diferentes en el individuo, la familia y las diversas instituciones de la sociedad afectada. Teniendo en cuenta lo mencionado, el común denominador de un desastre natural es el origen de un desequilibrio que afecta en dos dimensiones: el individual y el social o colectivo.

Cualquier evento catastrófico que sea profundamente traumático, como un terremoto, inundaciones, accidentes, pueden desencadenar una reacción de estrés en las personas que experimentan u observan el acontecimiento, ya que un desastre es un suceso que trastorna el funcionamiento vital de una sociedad y afecta a los sistemas biológicos de sobrevivencia, el sistema de orden y el sistema de significados como los valores, definiciones compartidas de realidad y los mecanismos de comunicación que se reflejan psicológicamente en la persona, hasta llegar a generar depresiones, cuadros de estrés y ansiedad.

Uno de los modelos explicativos propuestos desde este material, toman como punto de partida la concepción del estrés aportada por Lazarus y Folkman<sup>22</sup> según quienes, el proceso de estrés resulta de una relación particular entre el individuo y el entorno que es evaluado por éste como amenazante o desbordante de sus recursos y que pone en peligro su bienestar, es decir, que una persona se encuentre bajo estrés depende, tanto de las demandas del medio, como de sus propios recursos para enfrentarse a la situación.

Las consecuencias de los efectos de desastres naturales, presentan directamente respuestas emocionales como: hipervigilancia, reacciones de sorpresa, sienten que está sucediendo el mismo fenómeno nuevamente, pensamientos, imágenes y conducta de intromisión. Los afectados repiten varias veces en su mente la misma escena y en la mayoría de los casos acompañado con alteraciones del sueño durante la noche, sensaciones relacionadas con el sistema de huida, búsqueda compulsiva de personas o situaciones perdidas.

<sup>22</sup> R. Lazarus y S. Folkman, *Estrés y procesos cognitivos de la mente*, Barcelona, Ediciones Martínez Roca, 1986.

Así, a lo primero a que se enfrentan los afectados son las pérdidas, situaciones coyunturales que provocan alteraciones y desequilibrios en la estructura familiar, que al pasar por un estado de crisis se enfrenta al duelo de pérdidas humanas, como el padre, madre, hijos y hermanos, y pérdidas materiales, como su hogar y pertenencias. De esta manera pierden sus sistemas de apoyo social y psicológico, y en su mayoría carecen de habilidades para la resolución de problemas que repercute en su vida adaptativa y social.

## **7. Conclusión**

Los desastres naturales han existido siempre. Haciendo un recuento histórico se puede observar que la humanidad ha estado expuesta a continuos sucesos ocasionados por las alteraciones atmosféricas y variaciones climáticas, desde terremotos, huracanes, heladas, inundaciones y sequías que destruyen ciudades enteras u ocasionan grandes pérdidas y por ende, merman el desarrollo de los lugares en donde se originan. Dichos fenómenos naturales han llegado a transformar su curso al grado de que el género humano se ha visto en la necesidad de adaptarse a los rápidos e intensos cambios que suceden incontrolables e inesperadamente.

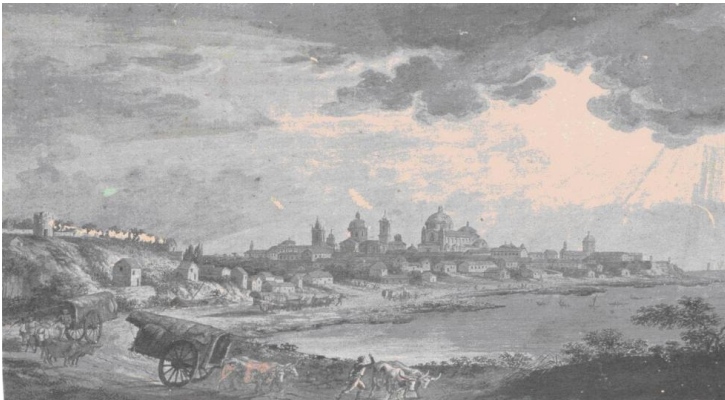
En el transcurso de su historia, el Paraguay, como los demás países de la región, ha sufrido de desastres naturales. Estos hechos pueden ser causados por el hombre o por la naturaleza, si bien ambos tienen consecuencias psicológicas de consideración. Los desastres naturales, por ser inesperados, pueden afectar a mucha gente al mismo tiempo, y generalmente interrumpen el desarrollo y crecimiento de una ciudad y/o comunidad por los daños generados. Es así que, el Paraguay, según su ubicación geográfica y características territoriales, se encuentra vulnerable a los cambios que se producen a nivel regional, que suceden a consecuencias de la deforestación, contaminación ambiental tanto del agua como de los lagos, ríos, arroyos -en los últimos años, el Lago Ypacaray ha perdido casi totalmente la pureza de sus aguas- como así también se ven afectados los animales y las plantas. Debido a ello, no solo se sufren los cambios climatológicos, sino también las diversas

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

enfermedades derivadas del uso excesivo de los agrotóxicos, el uso de las semillas transgénicas, que va creando un problema psicológico en toda la sociedad.

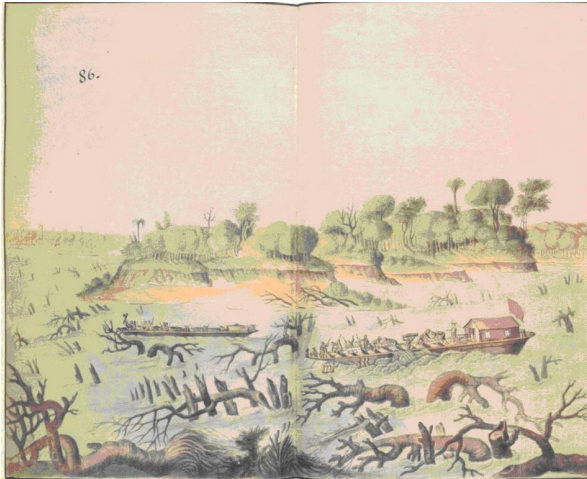
Para contrarrestar estas anomalías se han creado organismos e instituciones que vienen trabajando en los últimos años, con preferencia de cooperación internacional y que en el presente se están obteniendo, si no óptimos, por los menos mejores resultados para mitigar los efectos psicosociales y materiales causados por los desastres naturales en el Paraguay.

### Imagen 1



La ciudad de Asunción amenazada por una tormenta.  
Dibujo de Félix de Azara. Siglo XVIII.

**Imagen 2**



Desborde del río Paraguay.  
Dibujo de Félix de Azara. Siglo XVIII.

**Imagen 3**



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA



**Imagen 4**



**Imagen 5**

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA



Imágenes del tornado de Encarnación. 21-IX-1926.

**Imagen 6**



Destrozos materiales en la localidad de Mariano Roque Alonso.  
Departamento Central – imágenes de septiembre de 2013

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

**Imagen 7**



Calles inundadas a consecuencias de las fuertes lluvias

Imágenes captadas en septiembre de 2013

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

## **4. Instituciones y publicaciones**



## El conocimiento del territorio mexicano en la obra de José María Pérez Hernández<sup>1</sup>

Luz Fernanda Azuela  
Patricia Gómez Rey  
Rodrigo Vega y Ortega

### 1. Introducción

El año de 1862 fue particularmente aciago para el destino de los mexicanos, pues al tiempo que Benito Juárez (1806-1872) trataba de organizar el país, luego de la cruenta guerra civil de los últimos tres años, en Veracruz desembarcaban las tropas de tres potencias europeas que reclamaban el pago de sus respectivas deudas<sup>2</sup>. Bajo la sombra de esta amenaza, los intelectuales continuaban desarrollando investigaciones y proyectos con los que esperaban coadyuvar al progreso de las ciencias y al bienestar del país<sup>3</sup>. Entre ellos destacamos la *Estadística de la República Mejicana. Territorio, población, antigüedades, monumentos, establecimientos públicos, reino vegetal y agricultura, reino animal, reino mineral, industria fabril y manufacturera, artes mecánicas y liberales, comercio, navegación, gobierno, hacienda y crédito público, ejército, marina, clero, justicia, instrucción pública, colonias militares y civiles* (1862) de José María Pérez Hernández, que vio la luz en la ciudad de

<sup>1</sup> Esta investigación también es parte del proyecto PAPIIT (IN 301113) “La Geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, 1787-1940”. Responsable Dra. Luz Fernanda Azuela.

<sup>2</sup> Véase Marta Eugenia García Ugarte, “El obispo Labastida y la Intervención”, en Patricia Galeana (coord.), *El impacto de la Intervención francesa en México*, México, Siglo XXI, 2011: 11-144.

<sup>3</sup> Véase Alberto Soberanis, “Sabios, militares y empresarios. Sansimonismo y exploración científica”, en Javier Pérez-Siller y Chantal Cramaussel (coord.), *México-Francia: memoria de una sensibilidad común. Siglos XIX-XX*, Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla/El Colegio de Michoacán/Centro de Estudios Mexicanos y Centro Americanos, 2004, vol. II: 243-270.

Guadalajara y en donde se plasmaron los resultados de las recientes pesquisas que había llevado a cabo.

Por tratarse de una obra que se produjo en uno de los momentos más críticos de la historia de México, la *Estadística...* de Pérez Hernández es un valioso ejemplo del carácter situado del conocimiento geográfico, que permite analizar la concepción del territorio mexicano que ahí subyace en términos de las geografías del conocimiento. Con estos objetivos en mente, iniciaremos nuestra argumentación con algunas precisiones conceptuales.

En primer término conviene aclarar que nuestra discusión toma como punto de partida el concepto de **conocimiento geográfico**, que aquí se entenderá como una forma particular de investigación intelectual y científica que comprende una variedad de prácticas, como por ejemplo, la cartografía, la estadística y la prospección naturalista. En este sentido, la Geografía misma como una forma de investigación intelectual será tratada como parte de una concepción más amplia del conocimiento geográfico y como elemento de un rango de prácticas discursivas a través de las cuales se materializan ideas acerca del territorio, la nación y la identidad nacional. En lo que concierne a la comprensión del conocimiento geográfico como un conocimiento situado, esto implica el reconocimiento de la especificidad que a éste le confiere el entorno político, social y cultural en el que se produce, así como las características que adquiere a través de los procesos de circulación, apropiación y validación. De esta manera, consideramos que la Geografía, como cualquier otro conocimiento, se constituye espacialmente y nos interesa reconocer en este sentido, la naturaleza situada de la racionalidad y la naturaleza local de la cultura que confluyen en su constitución.

Para el examen de la obra geográfica de José María Pérez Hernández, que presentaremos a continuación, nos interesa mostrar la manera en que las circunstancias políticas extremas en las que se produjo, se expresaron en sus contenidos epistémicos y marcaron la retórica de su *Estadística...*



## 2. El conocimiento geográfico en México en 1862

Una vez alcanzado el triunfo de la Guerra de Reforma (1857-1861) los liberales iniciaron su gobierno en entorno de gran fragilidad, pues las disputas con los conservadores seguían vivas y la suspensión de pagos de la deuda externa pronto colocó la seguridad nacional en una situación crítica en la esfera de la geopolítica internacional. El 31 de octubre de 1861 se firmó la Convención de Londres por parte de Inglaterra, Francia y España con el objeto de intervenir militar y políticamente a la República Mexicana tras el anuncio del presidente Benito Juárez de suspender los pagos. En 1862 las tropas de dichas naciones desembarcaron en Veracruz para demandar el pago de sus respectivas deudas y pese a los esfuerzos por alcanzar un acuerdo, que coadyuvaron al retiro de ingleses y españoles, el ejército galo avanzó hacia el interior del país, abriendo paso al período de la Intervención Francesa (1862-1863), durante el cual se impuso el Imperio de Maximiliano de Habsburgo (1864-1867) y se mantuvo una cruenta guerra contra el gobierno legítimo, que terminaría triunfando en 1867.

Las ambiciones francesas se sustentaban en una idea del territorio mexicano, conceptualizada en función su potencial para generar la riqueza, igual que en su posición estratégica en relación con los Estados Unidos de Norteamérica. Los propios mexicanos habían propagado esta noción y desde los primeros años de la independencia los distintos grupos políticos y los círculos empresariales allegados a ellos habían señalado la urgente necesidad de conocer el territorio nacional con fines de explotación, para lo que era indispensable describir, cuantificar y cartografiar sus extensas regiones<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Véase Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega, “La geografía de México durante la Intervención francesa y el Segundo Imperio”, en Celina Lértora (coord.), *Territorio, recursos naturales y ambiente: hacia una historia comparada: estudio a través de Argentina, México, Costa Rica, Haití, Paraguay, Uruguay y Venezuela*, Buenos Aires, Ediciones FEPAL, 2013, vol. I: 347-386.

A pesar de la importancia geopolítica que revestía el conocimiento de la base material del Estado, el territorio, las complejas circunstancias políticas y económicas que atravesó el país durante las primeras décadas de vida independiente, impidieron el acopio de materiales y la realización de los trabajos geográficos, estadísticos y cartográficos fundamentales para administrar los recursos de la nación. Fue hasta la segunda mitad del siglo XIX cuando este objetivo, fundado en el liberalismo económico, se convirtió en una herramienta para alcanzar el ideal de desarrollo y modernidad a semejanza de los países europeos. De ahí que el vasto horizonte de la producción geográfica, es decir, la descripción a detalle de los elementos naturales y socioculturales del inmenso territorio, fue aportada por diversos sectores de la sociedad: científicos, educadores, políticos, literatos y militares. Y quedó plasmada en informes, monografías estatales, libros, atlas y textos escolares, artículos de revistas y periódicos e incluso en obras literarias<sup>5</sup>. Ello fue, sin duda, un signo inequívoco del advenimiento de una nueva época del ensanchamiento de la explotación del territorio mexicano. Sin embargo, la elaboración y reelaboración de México fue un proceso de larga duración, el cual estuvo acompañado de la valorización simbólica y material de los espacios del territorio en sus diversas escalas<sup>6</sup>.

Entre las obras más ambiciosas que se publicaron en la primera mitad de la centuria destaca el *Diccionario Universal de Historia y de Geografía. Obra dada a la luz en España por una sociedad de literatos distinguidos... con noticias históricas, geográficas, estadísticas y biográficas sobre las Américas en general, y especialmente sobre la República Mexicana*, que realizó Manuel

<sup>5</sup> Véase Rodrigo Vega y Ortega y Ana Sabás, “Geografía e Historia Natural en las revistas de México, 1820-1860”, en Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega (coord.), *La geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano*, México, UNAM, 2011: 51-80.

<sup>6</sup> Patricia Gómez Rey, “Los espacios del territorio nacional en la segunda mitad del siglo XIX”, en Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega (coord.), *Naturaleza y territorio en la ciencia mexicana del siglo XIX*, México, UNAM, 2012: 197-214, p. 199.

Orozco y Berra<sup>7</sup>. Se trató de un proyecto vinculado con el interés del estado nacional en recopilar y sistematizar la información sobre el territorio nacional, que había impulsado la fundación del Instituto Nacional de Geografía y Estadística en 1833 y que luego se convertiría en la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMGE)<sup>8</sup>.

Para 1862 el ámbito más importante de la práctica geográfica era justamente la SMGE. A lo largo de casi tres décadas de su existencia, este organismo había impulsado el acopio de datos y la ejecución de trabajos geográficos y cartográficos en el centro y el interior de la República<sup>9</sup>. De los trabajos realizados por sus socios daba cuenta el *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (BSMGE)*, su órgano de difusión. El *BSMGE* además albergaba el mayor acervo de información: geográfica, cartográfica, estadística, histórica, naturalista y arqueológica del país. Para la década de los sesentas, un buen número de socios mantuvieron relaciones políticas y académicas con extranjeros, pues algunos de ellos seguían convencidos que el futuro del país era el establecimiento de una monarquía en manos de un soberano europeo<sup>10</sup>. Parte de la comunidad intelectual consideraba que el establecimiento del imperio podía ser favorable al desarrollo científico, especialmente en lo concerniente a la investigación

<sup>7</sup> Véase Antonia Pi-Suñer, *Catálogo de los artículos sobre México en el Diccionario Universal de Historia y de Geografía*, México, UNAM, 1997.

<sup>8</sup> Véase Luz Fernanda Azuela, *Tres Sociedades Científicas en el Porfiriato. Las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Tecnología/Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl/UNAM, 1996.

<sup>9</sup> Véase María Lozano, “El Instituto Nacional de Geografía y Estadística y su sucesora la Comisión de Estadística Militar”, en Juan José Saldaña (ed.), *Los orígenes de la ciencia nacional*, México, Sociedad Latinoamericana de Historia de la Ciencia y la Tecnología/UNAM, 1992: 187-234.

<sup>10</sup> Véase Nadia Prévost, “Las actividades científicas durante el Segundo Imperio en México, vistas a través de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística”, en Patricia Galeana (coord.), *Encuentro de liberalismos*, México, UNAM, 2004: 502-533.

geográfica, tantas veces postergada. Y otros se mantuvieron fieles a la República y participaron activamente en la guerra<sup>11</sup>.

En esa época había suficientes actores e instituciones de vocación geográfica, entre los que se contaban los ingenieros del Colegio Nacional de Minería dedicados a la práctica de la geología y la geografía, así como los colaboradores del *BSMGE*, que mencionamos, y los empleados de la Secretaría de Fomento, Colonización, Industria y Comercio, que participaban en labores cartográficas<sup>12</sup>. En el ámbito educativo, con una precaria organización y cobertura, se impartían los conocimientos geográficos, aunque mayormente estaban enfocados a la geografía general y universal. En 1861 aparece el primer libro que contemplaba a la geografía de México en un capítulo aparte, se trató del *Catecismo de geografía universal, con notas más extensas y una carta de la República Mexicana* de José María Roa Bárcena, y unos años más tarde en esa década, se publicaron los textos dedicados únicamente al estudio de la geografía del país<sup>13</sup>. Asimismo, circulaban varias revistas y periódicos que incluían escritos de tema geográfico, destinados a las clases medias y altas de las ciudades, además de los títulos en francés dedicados a los intervencionistas<sup>14</sup>.

<sup>11</sup> La SMGE se sumó al proyecto imperial desde 1864 y por tal razón fue relegada del ámbito cultural del país al triunfo de los republicanos en 1867. Sobre el tema véase Luz Fernanda Azuela, “La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, la organización de la ciencia, la institucionalización de la Geografía y la construcción del país en el siglo XIX”, *Investigaciones Geográficas*, N. 52, 2003: 153-166.

<sup>12</sup> Véase Consuelo Cuevas y Blanca Edith García Melo, “La investigación científica coordinada por la Secretaría de Fomento, algunos ejemplos (1853-1914)”, en Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega (coord.), *La geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano*, México, UNAM, 2011: 81-102.

<sup>13</sup> Patricia Gómez Rey, *La enseñanza de la geografía en los proyectos educativos del siglo XIX en México*, México, UNAM, 2003: 73-79.

<sup>14</sup> Véase Pablo Mora, “Manuel Payno: del cartógrafo literario al hacedor de la novela como nación”, *Boletín del Instituto de Investigaciones Bibliográficas* 11, N. 1-2, 2006: 45-64.

Los franceses, por su parte, emprendieron la investigación territorial desde su desembarco con el objeto de reconocer el espacio material y cultural en el que debían desplegar su autoridad. De manera que desde 1862 se llevaron a cabo varios proyectos científicos con el propósito de acopiar datos, objetos e imágenes referentes al territorio, las riquezas naturales y la población de México, con miras a enriquecer los acervos de la Francia de Napoleón III y establecer las bases de un proyecto político y económico de carácter imperial. Aunque aquí cabe anotar que éste tomó como punto de partida algunos proyectos científicos republicanos como fue el caso de la Comisión del Valle de México (1856), que se había organizado con el objeto de elaborar “el primer *Atlas nacional que comprende la historia y la geografía antiguas, la arqueología, la zoología, la botánica, la estadística y las cartas geológica, y geodésico-topográficas del Valle de México*”<sup>15</sup>.

En la segunda mitad siglo XIX aparecieron las primeras representaciones de México, las más completas a escala nacional. Se trató de los diccionarios, compendios estadísticos y atlas, y destaca en estas magnas obras de compilación el hecho de que fueron elaboradas empleando un marco metodológico conceptual. Es aquí donde se sitúa la obra de José María Pérez Hernández, un amateur poco conocido hasta ahora, que elaboró varios escritos geográficos como la *Estadística de la República Mejicana...* (1862), el *Compendio de la geografía del Estado de Michoacán de Ocampo*, México (1872), el *Compendio de la geografía del estado de Sonora* (1872), el *Diccionario geográfico, estadístico, histórico, biográfico, de industria y comercio de la República Mexicana* (1874-1875) y la *Cartilla de la geografía del Estado de Morelos: para el uso de las escuelas municipales del Estado* (1876).

En especial, su obra de 1862, que examinaremos a continuación, presentó un panorama de la situación del país en términos de la necesidad de apertura de vías de comunicación; introducción de

<sup>15</sup> Manuel Siliceo, *Memoria de la Secretaría de Estado y del Despacho de Fomento, Colonización, Industria y Comercio de la República Mexicana*, México, Imprenta de Vicente García Torres, 1857, pp. 116-118.

modernos medios de transporte; defensa y administración territorial; determinación astronómica de posiciones geográficas para la localización de ciudades, ruinas arqueológicas, yacimientos mineros y accidentes geográficos; explotación de recursos naturales; fomento a la colonización y al crecimiento demográfico. Asuntos, con cierto impacto ambiental, que fueron advertidos por los actores involucrados, al contemplar la modificación del paisaje mexicano que implicaba el incremento a la exportación de materias primas rumbo a Europa, especialmente para los mercados inglés y francés.

### **3. La obra geográfica de Pérez Hernández**

El general José María Pérez Hernández nació en La Habana, Cuba, en 1820 y murió en la ciudad de México en 1879. Desde muy joven se estableció México y de ideas liberales participó en numerosos batallas, desde los 26 años de edad cuando el 17 de marzo de 1846 se unió al ejército mexicano como subteniente de infantería. Por sus méritos en la campaña contra el ejército estadounidense se le ascendió a teniente. Más adelante causó alta en el ejército a las órdenes del general Juan Álvarez (1790-1867) durante la revolución de Ayutla de 1854, donde combatió para derrocar al presidente Antonio López de Santa Anna (1794-1876). A partir del 14 de noviembre de 1855 fungió como secretario particular del presidente Álvarez y para 1857 ya ostentaba el grado de general. Del 6 de julio al 9 de septiembre de 1857 fue designado gobernador provisional sustituto del Estado de Guerrero. Fue diputado local entre el 22 de septiembre de 1857 y el 12 de enero de 1858. Durante la Guerra de Reforma fue comisionado por el bando liberal para conseguir armas en Estados Unidos para la División del Sur, manteniéndose fiel al grupo político que conseguiría el triunfo en 1861<sup>16</sup>.

Ese mismo año, en Guadalajara, publicó su primera obra científica e inició la recopilación de los materiales para la elaboración de su *Estadística...* Ante la invasión francesa, en

<sup>16</sup> José María Pérez Hernández, *Un momento en la Historia de México*, México, Banca Serfín, 1984, pp. 4-6.

diciembre de 1862 se unió a las tropas liberales de la División del Sur contra los imperialistas, bajo las órdenes de los generales José María Arteaga, Carlos Salazar, Vicente Riva Palacio y Nicolás de Régules. Después del triunfo republicano en 1867 fue nombrado gobernador del Estado de Colima, cargo que abandonó en octubre del mismo año debido a una enfermedad. Pero se mantuvo entre las élites intelectuales y políticas de la Ciudad de México, donde continuó trabajando en tareas de investigación geográfica<sup>17</sup>.

Así, en 1874 el general Pérez Hernández dio a la imprenta un *Curso elemental de Estadística o Tratado de la formación de la Estadística* (1874) y por varios años continuó trabajando en la compilación de información del país e intentó superar el diccionario mexicano coordinado por Manuel Orozco y Berra (1816-1881) del que se hizo mención. En 1874 con la asesoría del mismo Orozco y Berra y de Alfredo Chavero (1841-1906), empezó a publicar por entrega semanal el *Diccionario geográfico, estadístico, histórico, biográfico de la industria y comercio de la República Mexicana*. Tales entregas fueron comunes en la publicación de obras científicas mexicanas y del resto del mundo, pues los suscriptores pagaban por cada fascículo y, una vez concluida la obra, se ponía a la venta ya encuadernada en librerías e imprentas.

Si bien, el autor siguió un orden alfabético ya que se trataba de un diccionario, trató de suministrar información estadística con propósitos también prácticos y desarrolló con tal profusión los términos vinculados a las actividades económicas, que la obra se asemejó más a una enciclopedia temática que a un diccionario<sup>18</sup>. Desafortunadamente la obra quedó inconclusa, pues sólo publicó

<sup>17</sup> El 21 de agosto de 1874 ingresó a la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

<sup>18</sup> Patricia Gómez Rey, “La totalidad y los fragmentos del territorio mexicano en los atlas, diccionarios y libros geográficos, 1953-1943”, en Eulalia Ribera, Héctor Mendoza y Pere Sunyer (coord.), *La integración del territorio en una idea de Estado, México y Brasil, 1821-1946*, México, UNAM/Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, 2007: 199-218, p. 202 .

hasta la letra C en cuatro tomos. No obstante, fue novedosa para la época y su contenido, extraído de documentos oficiales, “de las memorias de las administraciones generales y locales publicadas desde 1822”<sup>19</sup>, resultó útil para los políticos y empresarios<sup>20</sup>.

Con ese mismo objetivo de publicar información útil para el desarrollo y progreso de la nación, y haciendo de este oficio un medio de vida, el general Pérez Hernández comenzó a editar desde 1872 los compendios de Geografía del territorio de Baja California, de los estados de Michoacán de Ocampo, Sonora, Guerrero y Sinaloa. Y con propósitos educativos, publicó textos de Geografía de los estados de Michoacán, Morelos, Sinaloa y Colima. Esta nueva empresa de Pérez Hernández también quedó truncada, pues después de una larga enfermedad falleció en 1879. Sus libros se emplearon en la Escuela Especial de Comercio de la ciudad de México que abrió sus puertas en 1854 y donde se estableció por primera vez la enseñanza de la Estadística científica en el país<sup>21</sup>.

#### **4. La *Estadística de la República Mexicana***

Durante su estancia en Guadalajara, Pérez Hernández publicó la *Estadística...* en un esfuerzo por dar a conocer a nacionales y extranjeros la conformación natural y social del país y defender la soberanía nacional frente a la amenaza europea. Su factura en el entorno inquietante de la Intervención francesa marcó sus páginas con reiterados llamados a la cordura y a la reivindicación nacionalista, explicando las dificultades que se habían enfrentado desde la Independencia y defendiendo las decisiones políticas de su

<sup>19</sup> José María Pérez Hernández, *Diccionario geográfico, estadístico, histórico, biográfico de la industria y comercio de la República Mexicana*, México, Imprenta Cinco de Mayo, 1874, vol. I, p. X.

<sup>20</sup> Sobre los diccionarios del siglo XIX véase Horacio Capel, “Los diccionarios geográficos de la Ilustración española”, en Omar Moncada (coord.), *La geografía de la Ilustración*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2003, pp. 83-156.

<sup>21</sup> Véase Francisco Casanova del Ángel, “Ensayo histórico del desarrollo de la estadística en México”, *El Portulano de la Ciencia*, a. 5, vol. 2, N. 13, 2005: 451-498.



partido. Una retórica, que tiñó la presentación de sus investigaciones con la angustia que abrumaba a los nacionalistas.

La obra inicia con un capítulo sobre el “Estado físico del territorio”, en el que establece sus límites y después se abordan las características geográficas. El autor señaló como desventaja del territorio mexicano la deplorable defensa de sus costas y la vulnerabilidad de las fronteras, pues eran “accesibles por todas partes a las tribus salvajes que cercaban la población” y estaban expuestas a la ambición desmedida de Estados Unidos, cuyos nacionales las penetraban a fin de adquirir terrenos y asentarse en suelo mexicano<sup>22</sup>. Una apreciación que provenía de sus vivencias personales durante la Guerra contra los Estados Unidos (1846-1848), que culminó con la pérdida de la mitad del territorio mexicano<sup>23</sup>.

El autor recurrió a las investigaciones geográficas especializadas que se desarrollaron a mediados del siglo XIX, entre las que destacaron las de corte orográfico y climatológico. Estos dos tópicos eran considerados las principales interrogantes territoriales a resolver, pues las montañas representaban las barreras naturales entre regiones y una rica fuente de recursos naturales; en tanto el clima estaba vinculado a las enfermedades, la agricultura, la navegación y las comunicaciones en general, así como a la colonización. Los ríos y lagos eran vistos como medios de comunicación, fuente de energía para la naciente industria y factor incidente en ciertas enfermedades<sup>24</sup>.

<sup>22</sup> José María Pérez Hernández, *Estadística de la República Mejicana. Territorio, población, antigüedades, monumentos, establecimientos públicos, reino vegetal y agricultura, reino animal, reino mineral, industria fabril y manufacturera, artes mecánicas y liberales, comercio, navegación, gobierno, hacienda y crédito público, ejército, marina, clero, justicia, instrucción pública, colonias militares y civiles*, Guadalajara, Tipografía del Gobierno, 1862, p. 47.

<sup>23</sup> Véase Luz María Tamayo, *La geografía, arma científica para la defensa del territorio*, México, UNAM/Plaza y Valdés, 2001.

<sup>24</sup> Véase Carlos Alcalá, “De miasmas a mosquitos: el pensamiento médico sobre la fiebre amarilla en Yucatán, 1890-1920”, *História. Ciências, Saúde-Manguinhos*, 19, N. 1, 2012: 71-87.

Pérez Hernández se ocupó de la orografía del país en varios apartados. Así aparece una sección titulada “Montañas”, en donde explicaba a los lectores que el territorio mexicano es heterogéneo y está

“entrecortado por elevados cerros y bellísimas colinas que lo [atravesaban], como a toda América, por esa gran cadena de montañas, que principiando en el país de los esquimales a los 63 grado de latitud Norte, va a terminar en el estrecho de Magallanes, y a cuya gran cordillera se denomina los Andes”<sup>25</sup>.

El estudio dividió al sistema montañoso en dos partes: costanero y central. El primero consideraba que estaba formado por las sierras que delimitaban las costas atlántica y pacífica y el segundo corría por la zona central y era continuación de los Andes, el cual formaba valles y mesetas donde se ubican las principales ciudades mexicanas<sup>26</sup>.

Además expresó que juzgaba “indispensable el estudio de los sistemas orográficos, no sólo por enriquecer la ciencia, sino también para mejorar la agricultura”<sup>27</sup>, en tanto en las faldas de éstos se sembraba maíz, frijol, plátano y algodón. El estudio orográfico era útil en la explotación de recursos naturales, pues una vez que se determinaran científicamente las cordilleras mexicanas sería posible saber qué “tesoros” albergaban, ya fueran minerales, cinegéticos y forestales. Este último punto era importante, ya que en Europa se demandaban todo tipo de maderas y las serranías del país, afirmaba, eran fuentes potenciales de “maderas de construcción y ebanistería” y de “minerales y animales de diversas clases, sin que escasee la caza, ni las plantas medicinales, ni el agua”<sup>28</sup>.

<sup>25</sup> Hasta en siglo XX se consideraba que todas las cadenas orográficas del continente formaban una sola cordillera, por lo que no es extraño este tipo de comentarios.

<sup>26</sup> Pérez Hernández, ob. cit., pp. 12-13.

<sup>27</sup> Pérez Hernández, ob. cit., p. 2.

<sup>28</sup> Pérez Hernández, ob. cit., p. 4.

El apartado incluyó la tabla sobre las cumbres de mayor altitud conformada por 98 localidades, entre las que sobresalieron el Popocatepetl, el Iztaccíhuatl, el Pico de Orizaba, el Nevado de Toluca y el volcán de Colima<sup>29</sup>. El trabajo hizo especial mención de los volcanes como elementos característicos del paisaje mexicano, y describió con detalle aquéllos que el autor consideró de mayor relevancia, como el Popocatepetl, el volcán de Colima y el Tancítaro<sup>30</sup>. La descripción de las cumbres más representativas de la nación mexicana revela el grado de conocimiento que se tenía de éstas en 1862 y que posiblemente interesó a varios lectores de la *Estadística...*, quienes a través de la prensa y las novelas conocían los volcanes de la zona central aunque no vivieran en ella.

En el apartado de “Aspecto físico del territorio”, el autor también se refirió a las planicies del país, siendo las más amplias las costeras. El viajero que llegaba por primera vez a México en barco se percataba rápidamente que aunque las playas eran “bajas, [...] gradualmente se [iba] levantando el terreno hasta llegar a la altura de 7 y 8000 pies sobre el nivel del mar”, lo que diversificaba los paisajes, climas y naturaleza, pues no era lo mismo recorrer la serranía veracruzana que las planicies tabasqueñas o el valle de Toluca<sup>31</sup>. El panorama mostrado por Pérez Hernández en este apartado es el de un país pintoresco y de ensueño, a la manera romántica que muchos europeos y mexicanos concebían al territorio, desvinculándolo de la crisis social y las luchas fratricidas. Las tablas topográficas fueron: “Cimas habitadas” que versó sobre 47 poblados montañosos y “Barrancas célebres” que incluyó el nombre de 6, los pies de profundidad y las regiones en que se hallaban.

<sup>29</sup> Pérez Hernández, ob. cit., p. 16. El documento señalado es: “Tabla de las montañas elevadas” que incluyó nombre de cordilleras, pies de elevación sobre el nivel del mar y entidades en que se hallaban.

<sup>30</sup> Pérez Hernández incluyó la tabla de “Volcanes” que proporcionó nombres, pies de elevación y regiones en que se encontraban los volcanes nevados, encendidos o ígneos y apagados.

<sup>31</sup> Pérez Hernández, ob. cit., p. 22.

Sobre las costas, el general Pérez Hernández proporcionó al lector las tablas: “Golfos” sobre el de México y el de Cortés; “Ensenadas” sobre 19 de Baja California, Sinaloa y Guerrero; “Penínsulas” sobre Yucatán y Baja California; “Bancos y arrecifes” de Yucatán y el Caribe; en varios estados, “Esteros”; “Bahías” en el los mares Atlántico, Pacífico y Cortés; “Puertos habilitados al comercio extranjero”, tanto de altura como de cabotaje en el Atlántico y Pacífico; “Puertos no habilitados” en el Pacífico; “Cabos” en el Golfo de México y Pacífico; e “Islas” sobre 22 en el Golfo, el Caribe, el Pacífico y el Mar de Cortés.

También el clima mexicano fue objeto de estudio durante estos años, como uno de los tópicos tradicionales de la comunidad científica. El tema había quedado plasmado en numerosos trabajos en donde a partir de la orografía se había establecido una delimitación del país en grandes zonas (costas, valles y montañas) y se habían determinado a grandes rasgos las características generales del clima, como la temperatura media, las temporadas de lluvias y secas, así como los caracteres de la vegetación en las diversas regiones. Un ejemplo acabado de esta tradición es la *Estadística...*, que incluye un apartado sobre el clima. El autor advierte que éste no había sido estudiado concienzudamente por factores como la amplitud y orografía del territorio que “no [permitían] que [hubiera] un clima solo y uniforme, pero se [gozaba] de los que se [tenían] en los diversos estados que [constituían] la nación”<sup>32</sup>. A su juicio, los diversos climas del país podían agruparse de manera general en cálido y seco, cálido y húmedo, templado y seco, templado y húmedo, frío y seco, y frío y húmedo.

Para Pérez Hernández la producción agropecuaria representaba gran parte de las entradas de dinero al erario público, junto con la minería. De modo que había un interés en conocer los climas regionales para aclimatar plantas y animales de otros continentes y fomentar el incremento de la productividad. De la misma manera, el clima estaba asociado con la salubridad pública, ya que las enfermedades estaban asociadas al calor y la humedad,

<sup>32</sup> Pérez Hernández, ob. cit., p. 23.

especialmente en los puertos mexicanos de ambos océanos. En esa época era exiguo el desarrollo de la Meteorología y Climatología en el mundo. Sin embargo, algunos países europeos habían comenzado a instalar estaciones meteorológicas para la obtención de registros del tiempo. En México había algunas en los colegios de las ciudades, pero se carecía de una estación central<sup>33</sup>, situación que dificultaba el conocimiento de los regímenes climatológicos, que Pérez Hernández consideraba fundamental para evitar las funestas consecuencias que tenían las enfermedades para el comercio de exportación y la atracción de colonos.

En lo que concierne a los estudios hidrográficos, éstos se desarrollaron con amplitud en la década de 1860, ya que había un interés especial en localizar ríos navegables que facilitarían el comercio regional y conectarían las zonas de producción, distribución y consumo, como sucedía en los Estados Unidos, Sudamérica y Europa. Los recursos hídricos también se consideraban indispensables para fomentar la agricultura, impulsar la industria y los talleres artesanales y desarrollar la ganadería.

Los estudios hidrológicos formaron parte de la *Estadística...*, que venimos examinando y en donde se incluyeron numerosas tablas que dieron cuenta a los lectores de los recursos hídricos del país. En primer lugar se encuentra la tabla “Ríos”, que se acompañó de una explicación referente a los 95 ríos principales del país, en donde se indicó que pese a su larga extensión de 5892 leguas, sólo eran navegables algunos de ellos, dependiendo del tipo de transporte considerado: para “buques de calado; vapores cuyo calado no pase de 30 pulgadas; y para canoas; formando un total navegable para las embarcaciones expresadas de 3,970 leguas”. De lo anterior se deducía el imperativo de que el Estado mexicano destinara recursos para hacer navegables los ríos Coatzacoalcos, Grijalva, Mezcala y Pánuco, que estaban unidos a puertos de gran tránsito comercial, por los cuales se exportaban materias primas requeridas en Europa<sup>34</sup>.

<sup>33</sup> En 1877 se colocó la estación central de la República en la azotea del Palacio Nacional de la Ciudad de México.

<sup>34</sup> Pérez Hernández, ob. cit., p. 24.

La segunda tabla hidrográfica se refiere a los tres “Lagos” principales por su dimensión y capacidad de navegación, además de su importancia para las actividades agropecuarias y pesqueras. Los lagos fueron Chapala, Pátzcuaro y Catemaco<sup>35</sup>.

Otras tablas semejantes fueron: “Lagunas” que incluyó a 60 de ellas en varias regiones, las actividades económicas que fomentaban y los vapores que las navegaban; “Cataratas” del sur del país; “Canales” que abarcó los de Huehueteca, Chalco a Texcoco, Buey grande en Tabasco, Buey chico en Tabasco y el de los Esteros en Sinaloa; “Aguas termales” que comprendió un total de 19; y “Vasos y arcas de agua” de Michoacán, Querétaro, Guerrero y Guanajuato.

Sobre la base de la descripción física del territorio y su infraestructura que comprende el primer capítulo de la obra, José María Pérez Hernández procedió a enlistar y describir las diversas formas de división territorial comenzando por la política. En el tercer capítulo presentó con cifras el tema de la población, su composición y distribución; del capítulo IV al XI abordó los monumentos y establecimientos públicos, aspectos relacionados con la producción natural de los tres “reinos” (vegetal, animal y mineral), datos sobre las propiedades y de los diversos ramos de las actividades económicas y el comercio. Del capítulo XII al XIX abarcó aspectos relacionados con el Estado y su aparato administrativo y el clero; el capítulo XX estuvo dedicado a la agricultura y las artes; y concluyó la obra con algunas reflexiones acerca de las debilidades y proezas de los mexicanos, la denominación de las haciendas del estado de Jalisco y una nomenclatura urbana del país.

Aunque se trata de una obra de compilación, como su nombre lo indica *Estadística...*, el autor prescinde de la dimensión histórico cultural del territorio, a diferencia de la primera gran obra sobre México, el *Diccionario Universal de Historia y de Geografía...* de Manuel Orozco y Berra. Sin embargo, destaca por ser la primera obra de estadística de la República Mexicana. La información es presentada con fines prácticos y estaba dirigida a los políticos,

<sup>35</sup> Pérez Hernández, ob. cit., pp. 25-28.

científicos, hombres de negocios y a todos aquellos trabajadores “para mejorar su condición y la de la sociedad”<sup>36</sup>.

La descripción geográfica exhaustiva y con detalle, a manera de diagnóstico, que presenta José María Pérez Hernández, está orientada bajo las premisas del liberalismo decimonónico, al establecimiento de la infraestructura requerida en la explotación de la “gran riqueza territorial de los Estados” y el impacto positivo que tendría en el desarrollo de las distintas actividades productivas. Esta descripción de los atributos del territorio mexicano fue complementada con abundantes cifras compiladas en tablas en el desarrollo de todos los capítulos. Y aunque sólo presenta en forma de listados o cuadros, el primer paso de la estadística, el más elemental, es decir, información de diversos tipos (población, producción, etc.), la obra encierra una gran riqueza. A partir de ella, los políticos y empresarios de la época podían llevar a cabo inferencias de suma utilidad, mediante el análisis e interpretación de los datos proporcionados por el autor, o bien, podían abundar en las deducciones realizadas por el propio Pérez Hernández.

En su visión del territorio sobresale la dimensión geoeconómica, en el capítulo XIII, Hacienda y Crédito Público, expuso con cierto detalle y con datos los errores y “vicios” en la administración pública; contrastó los ingresos y egresos del gobierno general federal y de los estados; explicó los delicados temas en aquellos años de la deuda pública y la deuda exterior, así como la reciente desamortización de los bienes eclesiásticos. A este respecto, el autor dedica suficiente espacio para explicar el modesto beneficio económico que hasta entonces se había tenido, contra la visión popular del enriquecimiento que habría producido esta medida política. Se trataba de uno de los temas más delicados del momento, pues había sido uno de los detonantes de la reciente guerra civil, por lo que su explicación mantenía el interés público<sup>37</sup>.

<sup>36</sup> Pérez Hernández, ob. cit., s/p., en la sección “A mis lectores”.

<sup>37</sup> Sobre la desamortización véase Frida Németh, *Los efectos de la Ley Lerdo en la periferia de la ciudad de México: 1856 a 1886*, México, Tesis de

También en relación con la propiedad, Pérez Hernández apuntó, entre otra serie de providencias, la urgente necesidad de mandar a medir con exactitud todas las haciendas y ranchos del país, así como revisar los títulos de propiedad, proponiendo la elaboración de un catastro para mejorar la recaudación de impuestos<sup>38</sup>. En el capítulo sobre el comercio aborda el tema de pesos y medidas, y espera “que llegue a ponerse en práctica la ley general de pesos y medidas conforme al sistema métrico decimal” de 1857<sup>39</sup>. También trató los asuntos relacionados con los sueldos, salarios y jornales de los diversos trabajadores del país.

A lo largo de la obra, el autor incluyó cifras sobre el valor en pesos mexicanos del comercio, de los gastos de los estados, de la industria fabril y manufacturera, entre otras, y de los precios de los mensajes telegráficos, de los pasajes en los diferentes medios de transporte, entre otros, y denota la importancia que tiene el trabajo de los mexicanos, la “mano de obra”. En ese sentido la obra puede considerarse como un incipiente tratado de economía mexicana. A diferencia de otras obras, que resaltaron la visión geocultural o geopolítica del territorio, con ayuda de la estadística Pérez Hernández da forma geoeconómica al territorio, y con ello confronta el valor absoluto y relativo de la geografía nacional.

De nueva cuenta, la *Estadística...* compiló los datos de la infraestructura mexicana en las tablas: “Caminos de carruaje entre las principales ciudades del país, especialmente en la zona del centro”; “Caminos de hierro”, como los de la Ciudad de México hacia la villa de Guadalupe, Tacubaya y con Veracruz que estaba inconcluso; “Puentes” que abarcó a 9 de ellos; y “Telégrafo

Maestría en Ciencias y Artes del Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, La autora, 2006.

<sup>38</sup> Sobre le catastro véase Hira de Gortari, “Un primer acercamiento a la historia institucional del catastro a finales del siglo XIX: el Distrito Federal y la ciudad de México”, en Hira de Gortari (coord.), *Morfología de la ciudad de México. El catastro de fines del siglo XIX y de 2000: estudios de caso*, México, UNAM, 2012: 23-40.

<sup>39</sup> Pérez Hernández, ob. cit., p. 86.



electromagnético” que describió las 5 líneas entre la Ciudad de México y Veracruz, Lagos de Moreno, Toluca y Tlalpan, más el de Nopalucan a Orizaba.

## 5. Conclusiones

Las empresas geográficas a lo largo del siglo XIX estuvieron unidas al comercio, la colonización y las actividades agropecuarias. Por ello, el conocimiento geográfico en múltiples ámbitos fue cultivado por los mexicanos que buscaban satisfacer intereses políticos, educativos, económicos y administrativos en bien del Estado. Los diversos actores que participaron en los procesos señalados reconocieron el papel estratégico de la Geografía y diseñaron diversos proyectos para recopilar datos sobre las características y riquezas de las diversas regiones.

Durante la guerra contra la Intervención francesa, la investigación geográfica, se mantuvo entre los objetivos de los intelectuales liberales de México, tanto de los que simpatizaron con el establecimiento de un Imperio -algunos de ellos congregados en la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística-, como de los que lucharon por su derrocamiento. En todos los casos, la producción de conocimiento estaba marcada por la difícil situación política y la pobreza del erario. En ese sentido, los contenidos cognitivos de la investigación territorial poseían una naturaleza espacializada, que no debe pasarse por alto.

En el caso particular de la *Estadística...* de José María Pérez Hernández predomina una noción del territorio mexicano como un espacio pródigo en recursos naturales y ambientales, que requieren de un adecuado aprovechamiento y administración con el apoyo de la ciencia, en particular de la Estadística y la Geografía. Las circunstancias políticas de la reciente guerra civil y la amenaza imperialista permean la retórica de una obra escrita en circunstancias angustiantes, en las que importa legitimar el gobierno republicano y señalar un horizonte de progreso y bienestar posibles, con el auxilio de la ciencia y la colaboración pacífica entre el gobierno y los ciudadanos. Hay una defensa del honor nacional frente a la imagen

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

que se divulgaba en el extranjero de un mal gobierno y un pueblo inculto y semisalvaje.

Pero el autor no descarta la apertura de México a la colonización e introducción de capitales extranjeros, pues su pensamiento es el de un humanista universal, moldeado a través de su propia historia de inmigrante naturalizado, en el amplio sentido de la palabra. Así lo expresa en las últimas páginas de su obra:

“¡Eterna ley de la solidaridad humana! Ven y derrama entre nosotros el sentimiento sublime de la solidaridad universal. Haz que desaparezca para siempre el funesto imperio del individualismo”<sup>40</sup>.

Para él la verdadera soberanía residía en el pueblo, por lo que había que combatir la avaricia, la injusticia, la esclavitud, la miseria, entre otros males sociales, que las circunstancias de ese momento histórico tendían a agudizar.

<sup>40</sup> Pérez Hernández, ob. cit., p. 167.

# **El aprovechamiento de los ríos a través de los *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México (1886-1910)***<sup>1</sup>

*Rodrigo Vega y Ortega*

“No son los más preciosos tesoros de nuestra patria los que se ocultan en las entrañas de la tierra, más preciosos son los que provienen del aprovechamiento de sus aguas”<sup>2</sup>.

## **1. Introducción**

La Historia del agua mexicana ha cobrado auge en las últimas décadas desde varias perspectivas historiográficas, por ejemplo los estudios ambientales, regionales, agrarios, antropológicos, legales, sociales, económicos, judiciales y religiosos. No obstante, pocos historiadores han profundizado en los aspectos científicos y tecnológicos implicados en el aprovechamiento del agua o éstos han tenido un papel secundario en varias investigaciones. En este sentido, para el análisis histórico de “la diversidad de formas de organización y participación de grupos sociales involucrados en los usos del agua” es necesario tomar en cuenta a los grupos de científicos, en este caso, los ingenieros<sup>3</sup>. Dentro de los múltiples temas históricos sobre el agua, los estudios sobre los ríos permiten

<sup>1</sup> Esta investigación también es parte del proyecto PAPIIT (IN 301113) “La Geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, 1787-1940”. Responsable Dra. Luz Fernanda Azuela.

<sup>2</sup> Ramón de Ibarrola, “Aprovechamiento de las aguas para al agricultura y legislación de riesgos en general”, *Anales de Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, vol. V, 1896: 89-110, p. 109.

<sup>3</sup> Luis Aboites, “Del agua nacional al agua mercantil ambiental. Algunas ideas para hacer una investigación sobre historia contemporánea de los usos del agua en México”, en Juan Durán, Martín Sánchez y Antonio Escobar (ed.), *El agua en la historia de México*, Zamora, El Colegio de Michoacán/Universidad de Guadalajara, 2005: 25-32, p. 27.

conocer las interacciones directas e indirectas entre individuos, sociedades y Estados con espacios hídricos de gran importancia para todos los seres vivos<sup>4</sup>. En efecto, “pocos temas de la historia de México son tan extensos y abarcan tantas vertientes como los del agua” y los de corte científico forman un aspecto fundamental de esa historia<sup>5</sup>.

A partir del último tercio del siglo XVIII y hasta nuestros días, los ingenieros mexicanos se han involucrado en los distintos usos del agua, en especial los fluviales, tanto en los entornos urbanos como rurales, esferas pública y privada, terrenos gubernamental y capitalista, prácticas moderna y tradicional, entre otras cuestiones. Esta situación continuó durante las primeras décadas del México independiente y se consolidó a lo largo del Porfiriato (1876-1911). En esta época los ingenieros, naturalistas, arquitectos, médicos, farmacéuticos, geólogos, agrónomos y geógrafos participaron en un amplio debate científico-técnico acerca de las vías racionales para emplear el agua en bien de la nación con énfasis en los recursos fluviales. Esto tuvo como resultado un amplio cuerpo documental conformado por libros, folletos, documentos de archivo y artículos

<sup>4</sup> Véase Patricia Dussel y Roberto Herrera, “Repercusiones socioeconómicas del cambio de curso del Río Salado en la segunda mitad del siglo XVIII”, en Bernardo García Martínez y Alba González (coord.), *Estudios sobre historia y ambiente en América. Argentina, Bolivia, México y Paraguay*, México, El Colegio de México/Instituto Panamericano de Geografía e Historia, 1999, vol. I: 137-150; Israel Sandré, “Entre la subordinación y la autogestión, las juntas de aguas en la gestión del agua un caso: la Junta de Aguas del río Cuautitlán 1922-1941”, en Juan Manuel Durán, Martín Sánchez y Antonio Escobar (coord.), *El agua en la historia de México. Balance y perspectiva*, Zamora, El Colegio de Michoacán/Universidad de Guadalajara, 2005: 289-322; y Gilmar Arruda, “Historia de ríos ¿Historia ambiental?”, *Signos Históricos*, N. 16, 2006: 16-45.

<sup>5</sup> Pilar Iracheta y Marcela Dávalos, “La historia del agua en los valles de México y Toluca”, *Historias*, N. 57, 2004: 109-130, p. 109.

en la prensa, en especial, en las revistas de las asociaciones científicas de la ciudad de México<sup>6</sup>.

Los científicos “decimonónicos, haciendo anotaciones y levantando día a día reportes, se avocaron a recorrer afluentes, registrar volúmenes o analizar calidades de las aguas a fin de encontrar soluciones para la salubridad y el abastecimiento” de agua potable, mejorar la irrigación del campo, generar energía eléctrica y aprovechar los ríos como vía de comunicación<sup>7</sup>. La comunidad científica mantuvo un acuerdo frente al poder político sobre la importancia del agua como recurso útil en lo económico y la necesidad de alentar los estudios especializados en todo el territorio, tal cual se llevaba a cabo en otras naciones americanas y europeas.

El objetivo de la investigación es comprender la participación de algunos ingenieros mexicanos que estuvieron reunidos en la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México (AIAM) a través del análisis de 13 escritos acerca del aprovechamiento científico del agua publicados en los *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México (AAIAM)* entre 1886 y 1910. Tal aprovechamiento estuvo orientado en tres rubros: irrigación para la agricultura, generación de electricidad y navegación fluvial a gran escala. Esta revista permite adentrarse en el papel de las distintas ramas de la Ingeniería mexicana que sentaron las bases para el aprovechamiento de los recursos fluviales del país. Este estudio también se propone establecer un vínculo entre la Historia de la ciencia y la Historia ambiental de México para comprender los proyectos científicos que repercutieron en la transformación del medio ambiente en el lapso señalado. La AIAM es un ejemplo de

<sup>6</sup> Véase Celina Lértora, “Proyectos ambientales en la Argentina del Novecientos. Segunda Parte: 1900-1915”, en Celina Lértora (coord.), *Geografía e Historia Natural: hacia una historia comparada. Estudios a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*, Buenos Aires, Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano, 2010, vol. III: 235-262.

<sup>7</sup> Iracheta y Dávalos, ob. cit., p. 110.

cómo los científicos contribuyeron a evaluar las necesidades hídricas del país para impulsar la agricultura<sup>8</sup>, apoyar la industria a partir de la electricidad y mejorar los medios de transporte, gracias a las “bondades” de la ciencia positiva. Ésta señaló las directrices para explotar los recursos forestales, agropecuarios, hídricos y minerales.

Los AAIAM son una fuente histórica que recoge los proyectos de los profesionales de la Ingeniería que formaron parte de la élite porfiriana y, por tanto, se vincularon al Estado y capitalistas nacionales y extranjeros. La revista permite profundizar en el papel histórico que los ingenieros tuvieron en la transformación ambiental del país, un asunto pendiente en la historiografía mexicana, pues fueron actores imprescindibles en la explotación racional de los recursos naturales, en este caso el agua<sup>9</sup>.

Entre 1886 y 1910, los ingenieros de la AIAM tuvieron como marco de acción la centralización paulatina del poder en el Ejecutivo Federal, lo que dio paso a que las comunidades y los individuos vieran disminuido el control de los recursos hídricos frente a un gobierno nacional fuerte, a diferencia del manejo casi autónomo de éstos ocurrido en las décadas anteriores<sup>10</sup>. En ese lapso, “la emisión de los reglamentos, y con él el derecho sobre el uso y

<sup>8</sup> Véase Rodrigo Vega y Ortega, “Los naturalistas mexicanos y los temas ambientales publicados en *La Naturaleza* (1870-1905)”, en Celina Lértora (coord.), *Territorio, recursos naturales y ambiente: hacia una historia comparada: estudio a través de Argentina, México, Costa Rica, Haití, Paraguay, Uruguay y Venezuela*, Buenos Aires, Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano, 2013, vol. I: 387-426.

<sup>9</sup> Otras revistas científicas en las que participaron los ingenieros fueron *La Naturaleza*, el *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, y las *Memorias de la Sociedad Científica “Antonio Alzate”*. Véase Rodrigo Vega y Ortega, “José N. Roviroso: sus escritos científicos sobre recursos naturales, 1880-1900”, *Estudios. Filosofía, Historia, Letras*, N. 105, 2013: 35-55.

<sup>10</sup> Israel Sandré y Martín Sánchez, *El eslabón perdido. Acuerdos, convenios, reglamentos y leyes locales de agua en México (1593-1935)*, México, CIESAS, 2011, p. 33.

aprovechamiento del recurso, respondió a la fuerza coercitiva que ejercieron algunos grupos para mantener el control sobre el líquido”, en especial, los terratenientes, industriales y transportistas que contaban con el dinero para aprovechar el agua desde los parámetros científico-técnicos<sup>11</sup>.

Los 13 artículos de los *AAIAM* estuvieron enmarcados en la Ley General de Vías de Comunicación expedida el 5 de junio de 1888. Ésta propició que el gobierno federal controlara, administrara y gestionara los recursos del agua en todo el territorio. Esta ley declaró como vía general de comunicación los mares territoriales, esteros y lagunas, lagos y ríos navegables

“que sirvieran de límites entre países y entidades federativas, y los canales construidos con fondos gubernamentales [...] de manera que el gobierno tuvo facultades de vigilancia, policía y reglamentación de los aprovechamientos públicos y privados [...], a la vez que dispuso que los títulos de concesión y la confirmación de los aprovechamientos particulares sobre [éstos] serían otorgados o revalidados” por medio de la Secretaría de Fomento<sup>12</sup>.

A partir de ese año los grupos de industriales nacionales y extranjeros adquirieron paulatinamente concesiones para explotar el agua, a la par que proyectaban y construían hidroeléctricas<sup>13</sup>. En éstas se contrataron algunos ingenieros mexicanos.

Años después, la ley de 6 de junio de 1894 autorizó al Poder Ejecutivo a “otorgar concesiones de agua para riego y generación de fuerza motriz a particulares y compañías, así como el establecimiento de mecanismos precisos para que individuos y

<sup>11</sup> Sandré y Sánchez, ob. cit., p. 37.

<sup>12</sup> Sandré y Sánchez, ob. cit., p. 52.

<sup>13</sup> Diana Birrichaga, *Agua e industria en México. Documentos sobre impacto ambiental y contaminación 1900-1935*, México, El Colegio Mexiquense/ CIESAS, 2008, p. 24.

empresas pudieran tener acceso a las aguas de jurisdicción federal”. Después, la ley del 18 de diciembre de 1902 determinó que las aguas eran patrimonio nacional y la Ley de Aguas del 13 de diciembre de 1910 expresó que éstas pertenecían a la federación en términos de aprovechamiento doméstico, servicios públicos, riego y energía<sup>14</sup>. Con estas tres leyes, los ingenieros mexicanos diseñaron diversas estrategias para aprovechar el agua del país en términos económicos y del progreso material de la nación. La base legal hizo posible “la multiplicación de las construcciones que durante las dos últimas décadas del Porfiriato no sólo transformó el paisaje físico, sino que además estableció las formas como se producirían estos elementos de la modernidad”<sup>15</sup>.

También entre 1886 y 1910 los ingenieros mexicanos disfrutaron de los recursos financieros de los que en años antes carecieron y que dificultaron la construcción de grandes obras hidráulicas públicas y privadas. A partir de entonces, el Estado puso en práctica una política de intervención económica fuerte que modernizó los ferrocarriles, puertos, obras de saneamiento urbano y la construcción de nuevos edificios, así como erección de presas, canales y mejora en el curso de los ríos<sup>16</sup>. Como se verá en las páginas siguientes, los ingenieros de la AIAM centraron los proyectos hídricos en tres rubros que se consideraban vitales para el progreso nacional y a tono con lo sucedido en otras latitudes. Éstos fueron la irrigación para la agricultura, la generación de electricidad y la mejora en los ríos para la navegación.

## **2. La Ingeniería en el Porfiriato**

Desde mediados del siglo XVIII la Ingeniería fue valorada como una disciplina científico-técnica capaz de transformar el medio

<sup>14</sup> Sandré y Sánchez, ob. cit., p. 53.

<sup>15</sup> Priscilla Connolly, *El contratista de don Porfirio. Obras públicas, deuda y desarrollo desigual*, México, Fondo de Cultura Económica/El Colegio de Michoacán/Universidad Autónoma Metropolitana, 1997, p. 23.

<sup>16</sup> Connolly, ob. cit., p. 78.



ambiente para explotar las riquezas naturales. Uno de los tratadistas más famosos de la época fue Thomas Tredgold que en 1828 publicó los *Elementary Principles of Carpentry*... Esta obra alcanzó gran popularidad entre los hombres interesados en el desarrollo tecnológico vinculado a los nuevos metales industriales y marcó la pauta para las nuevas generaciones de ingenieros al definir a la Ingeniería como

“el arte de dirigir las grandes fuentes energéticas de la naturaleza para uso y conveniencia del hombre, como perfeccionar los medios de producción y tráfico en los estados, tanto para el comercio exterior como para el interior, así como la construcción de caminos, puentes, acueductos, canales, ríos navegables y puertos”<sup>17</sup>.

Desde entonces, esta ciencia se consideró por los estados, la sociedad y los individuos como un saber vinculado al desarrollo material y al aprovechamiento de los recursos que brindaba la naturaleza, por ejemplo, el agua. Desde entonces, el medio ambiente fue el “campo de batalla” en que se enfrentaron las fuerzas naturales y los ingenieros que anhelaban controlarlas a partir de la ciencia<sup>18</sup>. No fue casual que en las siguientes décadas se constituyeran agrupaciones de ingenieros como el Institute of Mechanical Engineers (1846) de Inglaterra y la American Society of Civil Engineers (1852) de Estados Unidos o la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México (1867).

A lo largo de la centuria, en las naciones europeas y americanas, se llevaron a cabo diversos proyectos ingenieriles que se propusieron

<sup>17</sup> Thomas Tredgold, *Elementary Principles of Carpentry. A Treatise on the Pressure and Equilibrium of Timber Framing; the Resistance of Timber; and the Construction of Floors, Roofs, Centres, Bridges &c., with Practical Rules and Examples*, London, Printed for Josiah Taylor, 1828, p. 5.

<sup>18</sup> Arnold, David, *La naturaleza como problema histórico. El medio, la cultura y la expansión de Europa*, México, Fondo de Cultura Económica, 2001, p. 11.

modificar el entorno con miras a fomentar la industria, el comercio, las actividades agropecuarias, la minería y afianzar el control de las fronteras. Para ello, la Historia Natural, la Geografía, la Geología y la Ingeniería fueron apoyadas por los gobernantes. En el caso mexicano, desde 1797 se inició en la Nueva España la enseñanza de la Ingeniería en el Real Seminario de Minería de la ciudad de México. Desde 1833 se adiestraba en el Colegio Militar a los ingenieros para que desempeñaran tareas geográficas, muchas de ellas vinculadas al reconocimiento científico de ríos, lagos y costas. La carrera de Arquitecto-ingeniero civil se impartió en la Academia de San Carlos desde 1857 por un plan de estudios que estuvo vigente hasta 1867, cuando ésta se escindió en dos profesiones: por un lado, los ingenieros se formaron en la Escuela Nacional de Ingenieros (ENI) y, por otro lado, los arquitectos egresaban de la Escuela Nacional de Bellas Artes que sustituyó a la antigua academia<sup>19</sup>. No obstante, ambas carreras compartieron profesores de las dos escuelas hasta finales del Porfiriato.

#### Porfirio Díaz y los aliados

“reconocieron la necesidad de fortalecer las vocaciones técnico-científicas para sustituir a los abogados que habían ocupado los mandos tradicionalmente con nuevos profesionistas. Los nuevos cuadros profesionales coadyuvarían a la construcción de las bases materiales para la modernización del país” mediante el aprovechamiento de las riquezas naturales del país<sup>20</sup>.

<sup>19</sup> Eduardo Báez, “La enseñanza de las Bellas Artes en México en el siglo XIX”, en Aurelio de los Reyes (coord.), *La enseñanza del arte*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2010: 39-58, p. 45.

<sup>20</sup> Luz Fernanda Azuela, “La ciencia positiva en el siglo XIX mexicano”, en Rosaura Ruiz, Arturo Argueta y Graciela Zamudio (coord.), *Otras armas para la Independencia y la Revolución. Ciencias y humanidades en México*, México, Fondo de Cultura Económica/Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Autónoma de Sinoloa/Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo/Historiadores de las Ciencias y las Humanidades, 2010: 172-188, p. 182.

Lo anterior se llevó a cabo con vigor entre 1886 y 1910, cuando la República Mexicana vivió una intensa transformación ambiental, gracias a los ingenieros y arquitectos nacionales y extranjeros que emprendieron una serie de obras en varias escalas y regiones, en especial en términos hídricos.

En este lapso los jóvenes interesados en obtener un título de ingenieros cursaban el plan de estudios de 1883 en la ENI que incluyó las carreras de ingeniero industrial; ingeniero topógrafo e hidrógrafo; ingeniero de caminos, puertos y canales; ingeniero geógrafo; telegrafista; y ensayador y apartador de metales. Las asignaturas comunes eran: Matemáticas Superiores, Geometría Descriptiva, Topografía y Legislación de Tierras y Aguas, Mecánica Analítica, Astronomía Práctica, Química Analítica y Docimasia, Mineralogía, Geología y Paleontología, Hidrografía y Meteorología, Procedimientos de Construcción Práctica, Conocimiento y Experimentación de Materiales, Estabilidad de las Construcciones, Vías de Comunicación Terrestre, Vías Fluviales y Obras Hidráulicas, Estereotomía, Carpintería y Estructuras de Hierro, Cálculo de Probabilidades, Física-Matemática, Química Industrial, Aplicaciones de la Electricidad, Mecánica Aplicada, Economía, Política, Construcción y Establecimiento de Máquinas, Hidráulica e Ingeniería Sanitaria, Dibujo Arquitectónico y de Máquinas, Dibujo Topográfico y Geográfico, y Dibujo de Composición<sup>21</sup>. Como es evidente, la ENI aportaba elementos teórico-prácticos con los cuales los ingenieros mexicanos eran capaces de aprovechar los recursos hídricos y transformar todos los cuerpos de agua del país en aras del progreso material.

<sup>21</sup> María de la Paz Ramos, “El Colegio de Minería, la Escuela Nacional de Ingenieros y su proyección en otras instituciones educativas de la ciudad de México (siglo XIX)”, en María de la Paz Ramos y Rigoberto Rodríguez Benítez (coord.), *Formación ingenieros en el México del siglo XIX*, México, Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Autónoma de Sinoloa, 2007: 21-45, pp. 27-28.

No sólo en la ciudad de México hubo profesores y estudiantes de Ingeniería, pues a partir de 1870 en varios estados se abrieron las carreras de ingenieros mecánicos, civiles y de minas, agrimensores, ensayadores y metalurgistas, por ejemplo, en el Colegio del Estado de Guanajuato, el Instituto de Ciencias de Jalisco, el Instituto Científico y Literario de Toluca, el Colegio de San Nicolás de Morelia, el Colegio Rosales de Culiacán, el Colegio Civil de Aguascalientes, el Colegio Civil del Estado de Querétaro, el Instituto Científico y Literario de San Luis Potosí, el Colegio Civil del Estado de Nuevo León, el Instituto Científico y de Artes de Oaxaca y el Colegio del Estado de Puebla. Estos profesionales se dedicaron al

“deslinde y cultivo de tierras, manejo de plantas y animales, aprovechamiento de aguas y construcción de edificios y obras de infraestructura hidráulica y para el transporte, también para la explotación de la riqueza minera”, sobre todo, en proyectos de carácter regional<sup>22</sup>.

Además de las escuelas donde se formaban los futuros ingenieros, las agrupaciones científicas jugaron un papel preponderante en la enseñanza práctica, la regulación y certificación del ejercicio profesional, la discusión de proyectos de carácter público y privado, la negociación de recursos con el Estado y la difusión de las actividades profesionales de los socios a través de eventos y periódicos<sup>23</sup>. En México, las sociedades científicas del último tercio del siglo XIX tuvieron un desempeño importante, ya que encabezaron “la labor de legitimación del quehacer científico [y] realizaron verdaderas campañas de propaganda para favorecer el

<sup>22</sup> Rigoberto Rodríguez Benítez, “La formación de ingenieros en el Colegio Rosales, 1874-1911”, en María de la Paz Ramos y Rigoberto Rodríguez Benítez (coord.), *Formación ingenieros en el México del siglo XIX*, México, Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Autónoma de Sinoloa, 2007: 131-169, p. 136.

<sup>23</sup> Federico de la Torre, *La Ingeniería en Jalisco en el siglo XIX*, Guadalajara, Universidad de Guadalajara/Centro de Enseñanza Técnica Industrial/Colegio de Ingenieros Civiles de Jalisco, A. C./Gobierno del Estado de Jalisco, 2010, p. 53.

establecimiento de políticas oficiales de ayuda a la ciencia”<sup>24</sup>. De ahí la relevancia de estudiar los 13 artículos de tinte fluvial que se dieron a conocer en los *AAIAM*.

La *AIAM* fue la primera agrupación científica que reunió a los ingenieros y arquitectos de la ciudad de México y después del país. Este proyecto asociativo fue iniciado por Manuel Francisco Álvarez en diciembre de 1867. Tras el éxito de la convocatoria inicial, el 13 de enero de 1868 se aprobó el reglamento fundacional y la junta directiva se conformó el 24 de enero en el salón de actos de la Academia Nacional de San Carlos con 36 socios<sup>25</sup>. Las comisiones en que se dividió la *AIAM* fueron: Consultiva, para auxiliar al gobierno federal en los proyectos materiales; Publicaciones, que se encargaba de elaborar libros, folletos y la revista; Aranceles, para exponer las cuestiones laborales del gremio; Investigaciones, para regular la vida interna de la agrupación; y Banquete fraternal, que organizaba la reunión anual de los socios.

El primer volumen de los *AAIAM* se editó en 1869, aunque el segundo volumen vio la luz en 1886 y hasta 1910 prácticamente se publicó de forma continua, gracias al apoyo de la Secretaría de Fomento. En el artículo 7º del *Reglamento de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México* de 1884 se afianzó el papel de la Comisión de Publicación. Éste estipuló que

“los trabajos de la Asociación [consistirían] en la redacción o lectura de tratados, memorias, informes originales o ajenos sobre cuestiones de ciencias, artes, etc., y en general, sobre

<sup>24</sup> Luz Fernanda Azuela, *Tres sociedades científicas en el Porfiriato. Las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología/Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl, 1996, p. 13.

<sup>25</sup> Alejandra Pérez, *Anales de la Asociación de Ingenieros Civiles y Arquitectos de México* (Tesis de Licenciatura en Historia), México, La autora, 2002, p. 17.

todo, aquello que [tuviera] relación con la profesión de ingeniería o arquitectura. Después de las lecturas se [haría] una conversación con el objeto de aclarar los conceptos y precisar los términos” en el seno de la agrupación y se decidiría la pertinencia de publicar las disertaciones de los socios<sup>26</sup>.

Esta fue la pauta que dio forma a los artículos que más adelante se analizarán.

Para 1886, la Redacción de los *AAIAM* expuso en la “Introducción” del segundo volumen, de manera similar a la reglamentación de dos años antes, que la publicación se nutría de artículos en que los socios daban a conocer “cuestiones de notoria importancia en los diversos ramos de la Ingeniería” que convenía a la sociedad mexicana que se dieran a conocer y que “significaban el resultado de atentos estudios sobre asuntos de variado interés científico”<sup>27</sup>. Una revisión de los *AAIAM* deja ver que los ingenieros formaron parte del “proceso de modernización emprendido por Díaz, en el cual cobraban particular importancia ciertas tareas que requerían conocimientos y entrenamientos específicos y que incidían fundamentalmente en la productividad” y el desarrollo material, como la construcción de puertos y presas, además del uso del agua para la agricultura de gran escala y la generación de electricidad, o la adecuación de los ríos como vías de transporte<sup>28</sup>.

El periodo de esta investigación concluye en 1910 cuando las actividades de la *AIAM* disminuyeron debido a los trastornos ocasionados por la Revolución Mexicana y los *AAIAM* tuvieron serios problemas para publicarse. A partir de entonces los ingenieros

<sup>26</sup> Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México, *Reglamentos de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1884, p. 5.

<sup>27</sup> La Comisión de Redacción, “Introducción”, *Anales de Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, vol. I, 1886: 2-4, p. 2.

<sup>28</sup> Azuela, ob. cit., p. 130.

debieron redefinir su papel social y los proyectos porfirianos en que participaron para insertarse en las nuevas demandas de los gobiernos revolucionarios.

### **3. El aprovechamiento de los ríos para la agricultura**

Durante el Porfiriato las actividades agropecuarias se incrementaron exponencialmente por el cultivo intensivo varias especies mexicanas y aclimatadas que demandaban los mercados interno, europeo y estadounidense. Entre dichas plantas destacaron la vainilla, algodón, café, tabaco, añil, henequén y azúcar, que se explotaban en haciendas de gran extensión y en ranchos de tamaño medio. Para ello fue necesario que los terratenientes y el Estado apoyaran la construcción de obras hidráulicas que favorecieran la irrigación del campo mexicano, para que éste dejara la dependencia de las lluvias. La ingeniería mexicana empleó diversos “medios tecnológicos para contribuir a sacar el máximo partido de los magros recursos existentes en” las distintas regiones, gracias a la “gran hidráulica”, junto con la de tipo pequeño y mediano como se refleja en los contenidos de los *AAIAM*<sup>29</sup>. La nueva infraestructura hidráulica que se construyó entre 1886 y 1910 impulsó al campo mexicano en varias zonas donde “el agua que llegaba a los acueductos desde las represas derivadoras de los ríos o desde las tomas de agua en manantiales podía recorrer distancias enormes o cortas antes de llegar a su destino”, ya fueran haciendas o ranchos<sup>30</sup>. Sobre todo en las primeras se construyeron molinos hidráulicos de turbinas que beneficiaban los cultivos comerciales a través del agua de los ríos.

<sup>29</sup> María Teresa Pérez Picazo, “Tecnología hidráulica y estructuras sociales en los campos costeros de la región murciana, 1750-1950”, en José González y Antonio Malpica (coord.), *El agua. Mitos, ritos y realidades*, Barcelona, Anthropos/Diputación Provincial de Granada, 2003: 329-356, p. 331.

<sup>30</sup> Alberto Aguirre, “La fuerza del agua. Su uso como motor de la agroindustria en la Tierra Caliente michoacana a finales del siglo XIX y principios del XX”, en Antonio Escobar, Martín Sánchez y Ana María Gutiérrez (coord.), *Agua y tierra en México, siglos XIX y XX*, Zamora, El Colegio de Michoacán/El Colegio de San Luis, 2008, vol. 1: 151-171, p. 163.

Los socios de la *AAIAM* se dieron a la “búsqueda de soluciones técnicas para captar y repartir el agua con fines agrícolas y, a la vez, para almacenarlas con destino al abastecimiento humano y ganadero”<sup>31</sup>. Esto se reflejó en el escrito anónimo titulado “Las aplicaciones de la hidromensura” que revela la situación del país en 1910, cuando la escasez de agua en México, en relación con las necesidades de la agricultura, provocaba que “los propietarios de los predios rústicos vecinos [disputaran] sobre la cantidad de agua que [recibían], creyendo mutuamente que cada uno [recogía] más de la que le [correspondía]. En estos casos, generalmente [eran] llamados los ingenieros para determinar el volumen de agua viéndose obligados por las circunstancias a usar procedimientos rápidos” que no siempre eran los más exactos, pero al menos detenían las riñas entre vecinos<sup>32</sup>. Es evidente que poco antes del inicio de la Revolución Mexicana la cuestión de los recursos hídricos fue un factor determinante en la movilización campesina en ciertas regiones donde el agua era escasa o era acaparada por los grandes propietarios.

Entre los primeros estudios sobre la irrigación estuvo el del ingeniero Luis Espinosa<sup>33</sup> que llevó por título “Indicación de los terrenos que podrían regarse con los derrames de la ciudad de México que hace el que suscribe por moción del ingeniero Manuel. M. Contreras” de 1886. En este escrito el autor propuso que algunas de las aguas de desecho de la capital se emplearan en la irrigación de ciertos terrenos para el cultivo, evitando que esta agua contuviera “infección alguna, porque en este caso [iban] a transmitirla a los terrenos que [regarían]”. Así se depuraría el sistema de saneamiento de atarjeas, gracias a la circulación continua de los desechos hacia las zonas de cultivo<sup>34</sup>. Los terrenos sugeridos por el ingeniero

<sup>31</sup> Pérez Picazo, ob. cit., p. 334.

<sup>32</sup> Anónimo, “Las aplicaciones de la hidromensura”, *Anales de Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, tomo 17, 1910: 212-38, p. 22.

<sup>33</sup> Luis Espinosa estuvo a cargo de las obras del desagüe del Valle de México entre 1888 y 1894.

<sup>34</sup> Luis Espinosa, “Indicación de los terrenos que podrían regarse con los derrames de la ciudad de México que hace el que suscribe por moción del



Espinosa fueron los del potreros de Aragón, las tierras de San Juan de Aragón, la hacienda de Aragón, los terrenos de Beneficencia y de la familia Larrauri, la zona de la estación de San Lázaro, los alrededores de los pueblos de Balbuena, Santa Cruz, Rodeo Grande, Rodeo Chico, Peñón Viejo y Santa Marta<sup>35</sup>. Con este proyecto, se esperaba mejorar la salubridad de la ciudad de México y elevar el rendimiento agrícola de las zonas circundantes, aunque de momento éste no se concretó. No obstante, era indispensable que los ingenieros se vincularan con los médicos para llevar a cabo estudios y experimentos que determinaran las mejores medidas para aprovechar las aguas señaladas.

Los ingenieros porfirianos consideraron de gran importancia la cuestión de modernizar la irrigación de las zonas agrícolas y por ello publicaron varios escritos en los *AAIAM*. Uno de ellos retomó los esfuerzos del conocido ingeniero Miguel Ángel de Quevedo (1862-1946), quien en 1905 publicó las “Conferencias populares sobre irrigación” que había impartido en diversos foros en los años anteriores. Este trabajo es interesante, ya que estuvo dirigido a un público amplio que tenía interés en el tema. Para, ello, Quevedo disertó sobre la importancia y viabilidad de aumentar los manantiales, ríos, pozos artesianos y presas a disposición de la sociedad.

Lo primero que expresó Quevedo fue un panorama de los recursos hídricos que aportaban los manantiales y ríos del país. Éstos ni eran abundantes ni de gran extensión como sucedía en Europa, Estados Unidos y varias repúblicas sudamericanas, por lo cual el campo mexicano dependía enteramente de las lluvias. Éstas no eran “constantes en todo el año, sino que [venían] periódicas en ciertos meses”. Las lluvias estaban en todo el país alrededor de tres meses y medio de manera excesiva y “esa agua meteórica [escurría] prontamente a las costas y el océano”, cuestión que provocaba que el agua se perdiera en lugar de aprovecharse mediante presas o cuerpos

ingeniero Manuel. M. Contreras”, *Anales de Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, tomo 1, 1886: 119-122, p. 121.

<sup>35</sup> Espinosa, ob. cit., p. 120.

de agua naturales<sup>36</sup>. Estas palabras dejan ver la importancia de impulsar la irrigación artificial del campo mexicano para que en éste se cosechara durante todo el año.

Como los lagos y lagunas estaban ubicados en el centro del país y eran de mediana dimensión, la solución planteada por Quevedo fue la construcción de presas de diversos tamaños que fueran depósitos para las aguas pluviales y se emplearan en la irrigación, pues era “una verdadera riqueza [que] no se [debía] desperdiciar” como hasta entonces sucedía<sup>37</sup>. Sin embargo, los lectores debían considerar que no toda el agua se aprovechaba en la agricultura debido a la evaporación y filtración en el terreno<sup>38</sup>. Con esta infraestructura

“la cantidad de agua depositada anualmente por medio de numerosas presas cambiaría la faz de nuestro árido suelo. Todo propietario de terreno [debía] tener en ellas el agua de lluvia y no dejarla perder inútilmente. Esa gran cantidad de agua que anualmente [se dejaba] correr sin provecho hasta el océano [equivalía] a la pérdida de muchos millones de pesos. Detener, pues, esas aguas, [era] enriquecer a la patria y quien esto [hacía debía] ser considerado como benefactor público [...] El proyecto de construir presas por el gobierno invirtiendo las economías del erario federal [era] inconveniente, según algunos, injusto, según otros. El costo de una mejora [debía] ser de cuenta del que la [aprovechaba] y si el gobierno [era] el que [iba] a explotar la irrigación y no [podía] construir todas las presas que en el país [hacían] falta, la construcción de un corto número de ellas sería en beneficio de determinadas personas y en perjuicio de la mayoría, cuyos intereses se olvidaban”<sup>39</sup>.

<sup>36</sup> Miguel Ángel de Quevedo, “Conferencias populares sobre irrigación”, *Anales de Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, tomo 13, 1905: 269-292, p. 269.

<sup>37</sup> Quevedo, ob. cit., p. 276.

<sup>38</sup> Quevedo, ob. cit., p. 277.

<sup>39</sup> Quevedo, ob. cit., pp. 288-289.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

En este párrafo se aprecia la discusión en torno a la conveniencia de construir presas que favorecieran la agricultura mexicana mediante el acopio del agua pluvial. Sin embargo, la erección de éstas no estaba al alcance de todos los agricultores, hacendados, rancheros y campesinos, ya que la cuestión monetaria influía en ello. Sólo el gobierno federal y los grandes hacendados contaban con el capital para emprender obras de ingeniería de tal envergadura. Estos últimos acapararían el agua, dejando al resto de hombres de campo sin ella. No obstante, al régimen porfiriano le convenía construir algunas presas en ciertas regiones estratégicas para ampliar los cultivos comerciales de talla internacional, pues así cobraría los aranceles correspondientes.

Ante la disyuntiva de si el gobierno debía emplear los impuestos en la construcción de presas que aparentemente sólo beneficiaban a los agricultores, Rómulo Escobar (1882-1946) en 1909 propuso la construcción de presas de tierra por parte de particulares. De forma similar a Quevedo, este ingeniero dirigió su estudio al gran público. El escrito consistió en una serie de indicaciones que debían

“tenerse presentes en la construcción de bordos de tierra y [estaban] destinadas principalmente a los agricultores mexicanos que [emprenderían] obras semejantes sin poder disponer de los servicios de un ingeniero, ya [fuera] por falta de dinero o porque la magnitud de ellas no lo [justificaba]”<sup>40</sup>.

Esta era una situación común a lo largo del país, para lo cual los ingenieros, en especial los estudiantes y los recién egresados, podrían encontrar empleo y experiencia profesional antes se sumarse a los proyectos de la “gran hidráulica”.

El ingeniero Escobar recomendó a los rancheros y hacendados la contratación de un profesional que determinara los sitios más adecuados en que podía construirse la presa de tierra mediante un

<sup>40</sup> Rómulo Escobar, “Las presas de tierras”, *Anales de Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, tomo 16, 1909: 3-20, p. 3.

estudio comparativo entre la cantidad de agua que podía almacenarse en cada lugar, la cantidad de agua necesaria en la propiedad y el costo del bordo. Sólo un ingeniero podría determinar cómo aprovechar las sinuosidades “del terreno cerca del arroyo o bajío para apoyar los extremos del bordo, con objeto de que la longitud de él [fuera] lo menor posible”<sup>41</sup>. Los socios de la AIAM expresaron a la sociedad mexicana la importancia de los ingenieros en el desarrollo de la infraestructura hídrica necesaria para el refuerzo de las actividades agropecuarias.

Escobar, como Quevedo, exhortó a los agricultores mexicanos para que invirtieran sus ahorros en la construcción de presas de tierra con la cual sería posible incrementar las cosechas anuales<sup>42</sup>. Ambos ingenieros recurrieron al factor económico para convencer al Estado y la sociedad mexicana de la importancia del fomento a la Ingeniería como disciplina científico-técnica indispensable en la irrigación del campo y en la transformar el medio ambiente regional con fines económicos.

Además de estos dos estudios generales, en los *AAIAM* se dieron a conocer varios estudios de caso sobre la irrigación agrícola, sobre todo, en las regiones del norte de la República. Uno de los primeros estudios en este sentido fue publicado por el ingeniero Ramón de Ibarrola<sup>43</sup> titulado “Aprovechamiento de las aguas para al agricultura y legislación de riesgos en general” (1896). En este escrito, el autor refirió una serie de casos positivos en los cuales la ley de 1888 influyó en el bienestar económico de ciertos estados mexicanos, a pesar de que a primera vista un asunto científico parecía ajeno al

“...Derecho se [ligaba] íntimamente con él, [pues así como] los principios físicos que [gobernaban] la irrigación [debían] ser la base de las leyes a ellas referentes y cuando éstas no se

<sup>41</sup> Escobar, ob. cit., pp. 6-7.

<sup>42</sup> Escobar, ob. cit., p. 10.

<sup>43</sup> El ingeniero Ibarrola fue conocido por diseñar y construir el “kiosko morisco” que representó a México en la Exposición Universal de Nueva Orleans en 1884-1885.

[hallaban] en armonía con aquéllas [constituían] un obstáculo tan grave que con frecuencia [paralizaba] por completo el desarrollo agrícola”<sup>44</sup>.

De nuevo, los ingenieros hicieron patente que la práctica científico-técnica era compatible con el resto de profesiones, ya fuera la Medicina o el Derecho. Cabe señalar que los tres grupos de profesionistas fueron los de mayor influencia política, económica, científica y cultural a lo largo del siglo XIX mexicano.

Ibarrola señaló una situación preocupante anterior a la expedición de la ley de 1888, cuando casi todas las obras de riego que existían habían sido emprendidas por las comunidades religiosas de tiempos coloniales o por los propietarios de amplias extensiones de terreno. Hasta dicho año, “merced a la paz de que [se disfrutaba], se [comenzaron] a emprender obras de ese género con miras a la especulación” inmobiliaria al aprovechar el cauce de los ríos para irrigar ranchos y haciendas o vender el agua a los individuos que la necesitaban<sup>45</sup>. Esto había sucedido en el norte del país en las

“inmensas llanuras de Durango y de Coahuila que al norte se [prolongaban] por el Bolsón de Mapimí y que la Sierra de Parras [limitaba] por el sur, llanuras conocidas con el nombre de La Laguna, en cuyo centro se [dibujaba] el inestable cauce del río Nazas [...] Aumentáronse las superficies al cultivo dedicadas, construyéronse presas, abriéronse canales, levantáronse vallados y aprovechando las inundaciones o aniegos periódicos de parte de estas tierras vino el trabajo a convertir lo que era andares de salvajes en el centro más importante de la producción algodonera del país [...] Desde el inmenso valle del Nazas, esmaltado por los campos de algodón y surcado por innumerables canales, hasta la frontera del norte,

<sup>44</sup> Ramón de Ibarrola, “Aprovechamiento de las aguas para la agricultura y legislación de riesgos en general”, *Anales de Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, tomo 5, 1896: 89-110, p. 90.

<sup>45</sup> Ibarrola, ob. cit., p. 93.

extiéndense vastas soledades de riquísimo suelo, en las cuales antes no [crecían] más que raquílicas matas de gobernadora que, con sus menudas hojas de acre y penetrante aroma, [formaban] manchones de un verde amarillento sobre la tierra de color cenizo. [Era] que [carecían] de riego, no [había] en ella ni ríos, ni fuentes y las lluvias [eran] escasas”<sup>46</sup>.

Las palabras de Ibarrola dan una idea de la transformación ambiental que se suscitó en ciertas regiones del país cuando se llevaron a cabo las obras de irrigación en amplias extensiones de cultivo que dejaron de depender de la estación de lluvias. De esta manera fue posible que se cosecharan especies demandadas en Europa y Estados Unidos como el algodón. También es relevante el panorama que Ibarrola planteó a los lectores acerca de la improductividad del suelo del noroeste antes de la apertura de amplios los canales de irrigación. Esta situación contrastaba con una zona próspera y de gran dinamismo económico al final de la centuria.

El ingeniero Ibarrola finalizó señalando que los ríos eran

“fuentes de riqueza que sólo [necesitaban] el estudio y el capital para desarrollarse [...] Esas aguas [entonces] ociosas, [podían] dar riego para los campos, potencia para la industria, luz y movimiento para las ciudades”<sup>47</sup>.

Como se deja ver, este ingeniero amplió las utilidades de los ríos mexicanos desde la agricultura hacia modernas actividades económicas que requerían electricidad. Sobre estas últimas cuestiones se hablará más adelante. También queda patente la concepción de que el agua fluvial no se había aprovechado hasta la década de 1880, a semejanza con las ideas de Quevedo y Escobar, pues éstas corrían hasta el mar sin ayudar a las actividades productivas de la nación.

<sup>46</sup> Ibarrola, ob. cit., p. 96.

<sup>47</sup> Ibarrola, ob. cit., p. 109.

Rómulo Escobar también escribió un estudio puntual titulado “Las obras de irrigación del río San Diego, Coahuila” (1905) en que relató las obras hidráulicas emprendidas en las propiedades cercanas a la frontera con Estados Unidos y propiedad de Lorenzo González Treviño. La presa del terrateniente constaba de un canal de 42 km de largo que regaba “ricos terrenos que [comprendían] una extensión de 12, 000 hectáreas”<sup>48</sup>. También vendía el agua para las fincas de El Orégano (500 hectáreas), San Carlos (1, 600 hectáreas), Santo Tomás (600 hectáreas), Santa María (600 hectáreas), La Purísima (400 hectáreas) y otras menores como La Victoria, Puerto Rico, La Fábrica, La Atalaya, La Jarita, Santa Elena, San Fernando, San Miguel y San Antonio<sup>49</sup>.

González Treviño aprovechó la ley de 1888 para obtener una concesión del gobierno para el aprovechamiento del río San Diego en 1897. Entonces la región estaba despoblada, tan sólo había unas casas en los pueblos de Jiménez y El Moral, “pues todo lo demás era un desierto verdaderamente no habiendo ni agua ni árboles sino una que otra miserable ranchería. Hubo después con motivo de los trabajos, una grana fluencia de jornaleros, pues llegaron a trabajar en el canal 2.000 hombres diariamente”. En 1900, el Ing. Manuel Fernández Leal, secretario de Fomento, inauguró la presa y contempló, “en lo que tres años antes fuera un desierto, 10 grandes haciendas, más de 20 ranchos ya en producto, 50 km cuadrados sembrados de algodón, otro tanto sembrado de maíz, gran dotación de maquinaria agrícola moderna y una población de más de 5.000 habitantes”<sup>50</sup>. Este fue un ejemplo de las iniciativas privadas para irrigar las grandes extensiones de tierra al norte de la República. Éstas se restringieron a los poseedores de grandes capitales, pero beneficiaron a varios individuos al generar trabajo, tanto para la construcción de la obra como en las labores agrícolas y comerciales.

<sup>48</sup> Rómulo Escobar, “Las obras de irrigación del río San Diego, Coahuila”, *Anales de Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, tomo 13, 1905: 9-18, p. 9.

<sup>49</sup> Escobar, ob. cit., p. 13.

<sup>50</sup> Escobar, ob. cit., p. 14.

Tanto la nueva presa como el aumento repentino de población debieron incidir en la cantidad de recursos ambientales disponibles en la zona.

En tono similar, sólo que en términos del aprovechamiento internacional del agua, el ingeniero Alberto Flores expuso una “Breve memoria sobre los trabajos practicados para el proyecto de la gran presa internacional en el río Bravo del Norte” (1897). Este artículo abordó una problemática acerca de la cantidad de agua que corría en la frontera fluvial cerca de Paso del Norte, Chih., que dependía de la estación de lluvias. La situación estaba cambiando para los agricultores mexicanos, ya que en los últimos diez años se habían construido en Colorado y Nuevo México numerosos canales y presas para irrigar los campos en detrimento del lado mexicano<sup>51</sup>. En el mismo lapso, el gobierno de Estados Unidos creó una comisión de ingenieros que se ocupó de “hacer algunos estudios preliminares del terreno y de tomar los datos necesarios para el proyecto de la presa”. El resultado de estos estudios versó sobre los posibles niveles de evaporación del agua acumulada, promedio del volumen de agua captada, tipo de sedimentos, dimensiones del vaso idóneo, tiempo necesario para llenar éste, sondeos geológicos y localización geográfica de la presa. Poco después, la Secretaría de Fomento formó una comisión bajo la dirección del ingeniero Ibarrola que inició un proyecto para construir una presa durante dos años con un presupuesto de 1,800 000 pesos oro<sup>52</sup>.

Ambas comisiones llevaron a cabo estudios geográficos y determinaron dos lugares en la línea divisoria entre México y Estados Unidos para beneficiar a ambos países. Los ingenieros estadounidenses consideraron otra opción en un lugar situado a 1 kilómetro arriba del punto en que el río Bravo dejaba de ser la línea

<sup>51</sup> Alberto Flores, “Breve memoria sobre los trabajos practicados para el proyecto de la gran presa internacional en el río Bravo del Norte”, *Anales de Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, tomo 6, 1897: 197-209, p. 197.

<sup>52</sup> Flores, ob. cit., pp. 199-201.



divisoria entre las dos naciones. La comisión mexicana recomendó al gobierno que “en tal caso, gestionase que Estados Unidos cediese una pequeña parte de terreno a fin de que la presa quedase apoyada en línea divisoria”, ya que de lo contrario el agua beneficiaría a los agricultores estadounidenses que podrían controlar el volumen de agua que circularía hacia México<sup>53</sup>. Los ingenieros mexicanos previeron que los recursos fluviales podrían suscitar un desacuerdo diplomático, pues el aprovechamiento del río Bravo sólo se traduciría en dinero cuando beneficiara los cultivos de los hacendados y rancheros mexicanos.

La comisión mexicana consideró que se podrían regar 40.000 hectáreas de cada lado del río y sembrar en lado nacional hasta 1.000.000 de fanegas de trigo, “por consiguiente el provecho que resultaría para la agricultura con la construcción de la presa sería grandísimo”<sup>54</sup>. Ésta también determinó que la presa serviría para generar “una fuerza de 4.300 caballos de vapor” que mejoraría la industria cercana a la frontera, pues el carbón era escaso y así sería sustituido por una nueva energía proveniente del agua.

“La construcción de la presa internacional [sería], a no dudar, una fuente de riqueza, pues el desarrollo de la industria y de la agricultura serían de gran utilidad para aquella importante región de la frontera norte”<sup>55</sup>.

Para el ingeniero Flores el río Bravo significaba un recurso ambiental de gran importancia al considerarlo en primera instancia como fuente del desarrollo agropecuario y en segundo nivel como motor de la industria nacional para los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Chihuahua. Es evidente que el agua formó parte de los proyectos económicos de varios países, cuestión que suscitó disputas diplomáticas y bélicas en varias partes del mundo, pues este líquido era considerado tan valioso como el oro. Además,

<sup>53</sup> Flores, ob. cit., p. 202.

<sup>54</sup> Flores, ob. cit., p. 208.

<sup>55</sup> Flores, ob. cit., p. 209.

los ingenieros en todo momento aconsejaron al Ejecutivo para tomar las mejores decisiones con base en la ciencia, en especial, en asuntos ríspidos entre propietarios, comunidades y naciones.

Los artículos hasta aquí analizados hacen posible comprender las transformaciones ambientales que trajeron como consecuencia los proyectos de aprovechamiento del agua en términos de irrigación agrícola con miras a aumentar la explotación de las especies que demandaban los mercados internacionales. De esta manera, las especies que habitaban los ríos y las riberas debieron adaptarse a nuevas circunstancias y a la competencia por los recursos por parte de las especies comerciales.

#### **4. El aprovechamiento de los ríos para la electricidad**

Durante el Porfiriato también se apoyó la creación de establecimientos industriales de todo tipo mediante concesiones y apoyo arancelario a capitalistas nacionales y extranjeros que deseaban invertir en rubros como la minería, los textiles y el ferrocarril. Para ello se requerían amplias fuentes de energía que soportaran máquinas de todo tipo. En un inicio se explotó la madera, pero con el paso del tiempo se introdujo la electricidad como sucedía en la industria europea y estadounidense. En el periodo que abarca esta investigación estuvieron en funciones más de 100 empresas de luz eléctrica y fuerza motriz. Esto se debió a que el gobierno brindó facilidades para explotar la energía eléctrica

“y las concesiones se otorgaban sin obstáculos, además, se permitían exenciones fiscales, reducción de los derechos aduanales sobre materiales importados y facilidades legales en la expropiación de terrenos destinados a la construcción de las plantas generadoras”<sup>56</sup>.

<sup>56</sup> Elio Martínez y María de la Paz Ramos, “Funciones de los ingenieros inspectores de las obras del complejo Hidroeléctrico de Necaxa”, *Historia Mexicana*, vol. 56, N. 221, 2006: 231-286, p. 234.

Gran parte de esas empresas aprovechaban los ríos para generar electricidad.

Diversos historiadores han señalado que la electricidad permitió el desarrollo y crecimiento industrial del Porfiriato. Esto se debió a que las

“fábricas papeleras y de textiles se instalaron principalmente en los antiguos molinos y batanes, ubicados en las cercanías de las corrientes de agua permanentes [...] La introducción de la energía motriz producida por la fuerza hidráulica permitió aumentar los ritmos de la producción de mercancías en las industrias”, en especial, las grandes compañías extranjeras<sup>57</sup>.

La historiografía tradicional ha señalado que de 1886 a 1911

“los mexicanos no podían aspirar a los puestos directivos, de control e incluso técnicos, pues estas compañías contrataban personal extranjero para ocupar estos puestos y a los mexicanos los incorporaban como personal subalterno”<sup>58</sup>.

No obstante, los artículos del *AAIAM* dejan ver que algunos ingenieros nacionales ocuparon puestos de gran importancia en el diseño, construcción y manejo de las compañías hidroeléctricas. Sin duda, este tema es más complejo de lo que hasta ahora se ha expuesto y se requieren más investigaciones que profundicen en el rubro.

La industria eléctrica “comenzó a ser aplicada como subsidiaria y con ciertas dificultades para abastecer de energía y fuerza motriz a las minas y otras industrias, pero pronto se transformó en una industria por sí misma”. Esto provocó auge en el ramo y que los usos del agua en este rubro trastornaran al medio ambiente de los ríos, ya que las industrias textiles, mineras, petroleras y papeleras arrojaban

<sup>57</sup> Birrichaga, ob. cit., p. 20.

<sup>58</sup> Martínez y Ramos, ob. cit., p. 233.

sustancias de desechos de gran toxicidad, que se unían a las aguas negras de las ciudades. Entre 1900 y 1911 las compañías eléctricas de capital británico monopolizaron el ramo, por ejemplo, la famosa Hidroeléctrica Necaxa construida por la *Mexican Light and Power Company* en 1905. Ésta reunió el agua de varios ríos del Valle de México. Al mismo tiempo se construía en Puebla una planta hidroeléctrica en Tuxpango por la *Puebla Tramway Light and Power Company*<sup>59</sup>. Ambas compañías aportaban la energía que requerían el Distrito Federal y los estados de Puebla, México y Veracruz que acaparaban dos tercios de la industria mexicana habilitada para aprovechar la electricidad.

En los escritos de los *AAIAM* se publicaron la mayoría de los artículos en este rubro entre 1892 y 1907 a tono con la inversión inicial de las compañías hidroeléctricas. Uno de los artículos que insistió en la importancia económica del agua para el futuro de la nación se tituló “Breves estudios sobre la fuerza motora transportable que pueden generar los principales ríos de la vertiente oriental de la República” (1905) a cargo del ingeniero Ángel García Peña (1856-1928). El autor inicio la exposición resaltando la importancia del agua de lluvia, en especial tomando en cuenta los trabajos del ingeniero francés Arístide Bergès (1833-1904). García Peña señaló lo siguiente:

“Hulla negra: potencia generadora de la industria de lo pasado y de lo presente; hulla blanca [agua]: potencia generadora de la industria de lo futuro. Hullas negras: almacén agotable de fuerza. Hullas blancas: fuerza inagotable del porvenir. Hullas negras: se [encontraba] a veces a centenares de metros bajo la tierra y [era] necesario gastar su propia energía para arrancarla de su profundo seno. Hullas blancas: las nieves perpetuas de los majestuosos volcanes el Citlaltépetl, el Popocatepetl, el Iztaccíhuatl y el Xinantécatl la [producían] invariablemente y

<sup>59</sup> Alma Parra, “Los orígenes de la industria eléctrica en México: las compañías británicas de electricidad (1900-1929)”, *Historias*, N. 19, 1988: 139-158, p. 144.

la [acrecentaban] los blancos y fantásticos copos de las nubes primaverales que en la estación estival [rompían] sus cataratas y [derramaban] sobre la superficie de las altiplanicies de la patria su copiosa y fecunda lluvia de cuya fuerza intrínseca nada [había] que gastar para conducirla a los valles y precipitarla desde lo alto de elevados cantiles, porque de ello se [encargaba] la atracción incontestable del centro de nuestro esferoide, auxiliada por el ingenio de los sabios, quienes no solamente [transportaban] la energía que [representaban] las corrientes establecidas por la naturaleza, sino la que en forma progresiva se [derivaba] del descenso y de la acumulación de las nuevas corrientes que, precipitándose desde la enorme altura de los nevados y uniéndose entre sí, [formaban] las cuencas de los ríos y [descendían] después a entregar el inmenso valor de sus energías al Seno Mexicano, en donde se [perdían] para la industria”<sup>60</sup>.

García Peña adaptó las palabras de Bergès para enfatizar la importancia de las distintas formas en que el agua se presentaba a la sociedad mexicana, ya fuera pluvial o fluvial con utilidad económica. De forma similar a los ingenieros que señalaron la importancia del aprovechamiento del agua en términos agrícolas, en este caso los ríos se convertirían en la base para el fomento de la industria. García Peña y otros ingenieros dejaron ver a la opinión pública que el agua de los ríos mexicanos se desperdiciaba a lo largo del territorio sin que hasta entonces el Estado, los pueblos o los empresarios la utilizaran para alguna actividad económica. Es interesante que el autor comparara las ventajas del carbón, que era casi inexistente en el país, y el agua para influir en la opinión pública en un lapso en que la minería era la actividad principal en cuanto a la explotación de los recursos naturales, así como la explotación maderera la fuente de energía continua en la industria.

<sup>60</sup> Ángel García Peña, “Breves estudios sobre la fuerza motora transportable que pueden generar los principales ríos de la vertiente oriental de la República”, *Anales de Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, tomo 13, 1905: 107-172, p. 107.

El Ing. García Peña llevó a cabo una minuciosa descripción de los cientos de ríos de la Sierra Madre Oriental que desembocaban en el Golfo de México. De éstos el ingeniero mencionó las coordenadas geográficas, anchura y extensión, el promedio del volumen de agua que almacenaban, el régimen de lluvias que los alimentaba, el recorrido a través de ranchos, haciendas, pueblos y ciudades, el lugar de la desembocadura y los posibles usos si se les aprovechaba en términos industriales. De la región hidrográfica de Tamaulipas y el norte de Veracruz señaló que se podían obtener 1.500.000 caballos de fuerza transportables a alguna ciudad si se echaban a andar proyectos hidroeléctricos<sup>61</sup>. Aunque el ingeniero no efectuó ningún estudio específico sobre la electricidad y el agua, el escrito pretendió que la opinión pública tuviera un panorama de los recursos hídricos nacionales que eran susceptibles de emplearse en el desarrollo económico de la República Mexicana.

Un artículo que tuvo por tema el uso de los ríos del Estado de Jalisco para llevar luz a Guadalajara estuvo escrito por el ingeniero Rafael Arozarena que publicó “La instalación de luz eléctrica de Guadalajara utilizando la famosa caída de agua de Juanacatlán...” (1892). De acuerdo con el autor, la compañía era de capital local y había sido iniciada por ingenieros mexicanos para dotar de electricidad a la capital de Jalisco<sup>62</sup>. Cabe señalar que ésta recibió asesoramiento de la *Thompson-Houston International Electric Company*. Los ingenieros determinaron que la caída de Juanacatlán sobre el río Grande, “el Niágara de México”, era sujeta de intervención científico-técnica para instalar una planta hidráulica y eléctrica que generaría 950 caballos de fuerza en forma de luz “dividida de la manera siguiente: 7.500 focos incandescentes de 16 bujías cada uno y 200 focos de arco de 2.000 bujías cada uno”<sup>63</sup>. En

<sup>61</sup> García Peña, ob. cit., p. 127.

<sup>62</sup> Rafael Arozarena, “La instalación de luz eléctrica de Guadalajara utilizando la famosa caída de agua de Juanacatlán, a 28 kilómetros de distancia de Guadalajara”, *Anales de Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, tomo 3, 1892: 505-512, p. 505.

<sup>63</sup> Arozarena, ob. cit., p. 505.

poco tiempo la compañía empezó a funcionar y gracias a ella la industria tapatía logró modernizar la maquinaria, a la vez que aumentó la producción de todo tipo de objetos y generó empleo para la población de la entidad. No obstante, las modificaciones ambientales iniciadas a principios de la centuria transformaron el paisaje y la diversidad biológica.

Otro de los artículos del ingeniero Quevedo fue la “Memoria sobre las empresas de fuerza motriz eléctrica, de aguas para abastos de poblaciones y ferrocarril de Monte Alto, pertenecientes a la compañía de San Ildefonso, S. A...” (1899). En éste el ingeniero emprendió un estudio sobre los beneficios de la compañía eléctrica en el desarrollo industrial del centro del país. En efecto,

“la Compañía de San Ildefonso, S. A., se constituyó primeramente con el único fin de explotar la antigua fábrica de aquel nombre para la producción de tejidos de lana finos, agrandándola y renovando su maquinaria por otra más moderna. Tal empresa requería el aumento de la fuerza motriz y de aquí que naturalmente se buscara el empleo de la fuerza hidráulica del río Monte Alto, a cuya margen se [encontraba] la fábrica y cuyas aguas había ya aprovechado directamente como motor de la antigua maquinaria. Los estudios al efecto practicados demostraron que no era posible hacer obras en el río que aumentaran la potencia directamente sino en proporciones muy reducidas, pero en la parte alta del río se encontró facilidad de formar varias caídas de agua de importancia. El resultado de estos trabajos [fue] la formación de tres caídas de agua de 60, 120 y 150 metros respectivamente, habiéndose establecido desde luego la instalación hidroeléctrica de aprovechamiento en la primera de dichas caídas, cuya potencia transportada eléctricamente se [utilizaba] en la fábrica y [era] suficiente por sí sola para el consumo de fuerza en ésta, aún cuando [llegara] a realizarse un nuevo ensanche en sus instalaciones y producción. Las otras dos caídas de 120 y 150 metros de altura y cuyos canales de derivación [tenían] capacidad para un gasto de 1, 200 y 1.000 litros de agua por segundo respectivamente,

[producían] en conjunto una potencia efectiva útil de 2.940 caballos de vapor”<sup>64</sup>.

La descripción de Quevedo deja ver que las compañías hidroeléctricas de gran tamaño incorporaron la industria con la venta de energía a las ciudades, para lo cual requerían grandes inversiones y contratar a varios ingenieros que planearan y dirigieran las obras. También es cierto que los reconocimientos hidrográficos fueron esenciales para localizar los puntos adecuados del trayecto de los ríos para construir caídas artificiales, ensanchar el curso de los ríos y acopiar agua en embalses.

La Compañía de San Ildefonso también mandó efectuar un estudio científico sobre el río Tlalnepantla, sobre todo en el curso superior, donde se encontró gran facilidad para producir otras caídas de agua. Para ello, los dueños gestionaron con el gobierno una concesión para ejecutar las obras correspondientes. Asimismo, para evitar la falta de agua del río Monte alto por la agricultura, la compañía adquirió los terrenos en que brotaban los principales manantiales y 30 caballerías de bosques en la cuenca superior del río. Quevedo resaltó la importancia de esta compañía, porque a diferencia de Guadalajara y Orizaba que contaban con hidroeléctricas, la ciudad de México carecía de grandes caídas de agua o de ríos de amplio cauce. En este sentido, los ríos que podrían aprovecharse dependían de la estación de lluvias, como los ríos de Molino de Flores, de los Remedios, Hondo y de la Magdalena, por lo que el agua sólo aportaría energía para industrias locales y las villas aledañas a la capital. Únicamente las obras de la Compañía de San Ildefonso producían

<sup>64</sup> Miguel Ángel de Quevedo, “Memoria sobre las empresas de fuerza motriz eléctrica, de aguas para abastos de poblaciones y ferrocarril de Monte Alto, pertenecientes a la compañía de San Ildefonso, S. A., y anexas actualmente a la fábrica de tejidos de lana de este nombre”, *Anales de Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, tomo 8, 1899: 118-136, p. 118.



“un contingente de potencia de bastante importancia para el consumo de fuerza de los servicios municipales y talleres del gobierno federal establecidos en la capital y para abastecer a este consumo aún cuando llega la capital al doble de su actual población”<sup>65</sup>.

Las palabras del ingeniero reflejan los intereses de las compañías hidroeléctricas por modificar el ambiente del Valle de México para conseguir pingües ganancias a través de la electricidad, a costa de las especies que habitaban los ríos y bosques ya mencionados.

Por último el ingeniero Javier Díaz Lombardo (1874-¿?) publicó un estudio sobre “Las obras de Necaxa de ‘La Aurora’” (1907)<sup>66</sup> hechas por la Compañía *Mexican Light & Power Company*. Éstas fueron consideradas en la época las de mayor envergadura a nivel Iberoamericano, “tanto por el voltaje del cual se [disponía], como por ser un ejemplo de transmisión a distancia considerable”, incluyendo las ciudades del centro del país<sup>67</sup>. En dichas obras se contrató a varios ingenieros mexicanos y fue necesario modificar el ambiente cercano al río Necaxa en el Estado de Puebla. La Compañía “La Aurora” aprovechaba los ríos Necaxa y Tenango para generar electricidad, mientras que los ríos de los Reyes, Xaltepuxtla, Nexapa y Laxaxalpan servían para aumentar el caudal de fuerza disponible en la región. Para ello se contrató a varios ingenieros que modificaron la red hídrica de la región al desviar el río Tenango, canalizar las aguas de los otros ríos y aumentar el abastecimiento anual aprovechándolo por medio de presas. De esta manera, el volumen de agua se mantendría estable a lo largo del año y permitiría que la compañía en el futuro ampliara los horizontes

<sup>65</sup> Quevedo, ob. cit., p. 130.

<sup>66</sup> Véase Javier Romero, *Necaxa, cuna de la industria eléctrica*, Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2011.

<sup>67</sup> Javier Díaz Lombardo, “Las obras de Necaxa de ‘La Aurora’”, *Anales de Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, tomo 15, 1907: 227-250, p. 227.

comerciales<sup>68</sup>. El estudio de Díaz Lombardo reflejó las actividades de las grandes compañías hidroeléctricas de capital extranjero que a partir de 1900 se establecieron en México en busca de grandes ganancias. Para ello resultaba necesario modificar el ambiente en que se asentaban, sobre todo las áreas pluviales, pues las inversiones rendirían los frutos esperados durante variadas décadas si se toma en cuenta que la población del centro de México estaba en aumento.

Los artículos hasta aquí presentados revelan la importancia de los ríos de gran longitud en la generación de energía eléctrica al final del Porfiriato gracias al alto nivel de la Ingeniería mexicana que se acopló a los capitales extranjeros para construir hidroeléctricas en varias partes del país. De igual manera se aprecia el interés de la AIAM en influir en la opinión pública en cuanto a la necesidad de destinar recursos públicos para el aprovechamiento de los ríos en términos económicos, de manera semejante al rubro agrícola, sólo que las hidroeléctricas se establecieron en el centro del país, mientras que las obras hidráulicas en el centro y norte.

## **5. El aprovechamiento del agua para el transporte**

A pesar de la presencia de numerosos ríos en la República Mexicana, hasta el Porfiriato ninguno de ellos había sido empleado como vía de transporte a gran escala como sucedía con los grandes ríos americanos, europeos o asiáticos que en el siglo XIX vertebraron gran parte del comercio nacional e internacional. No obstante, desde los inicios del régimen colonial los virreyes, y más adelante los presidentes, se propusieron llevar a cabo estudios geográficos que diagnosticaran la viabilidad de emprender ciertas modificaciones al curso para permitir la entrada de barcos de gran calado, especialmente aquéllos que desembocaban en el Golfo de México. En este sentido, los diversos ingenieros egresados de la ENI y otras instituciones regionales fueron contratados por la Secretaría de Fomento y las empresas privadas para elaborar una serie de investigaciones científicas tendientes a desarrollar obras hidráulicas

<sup>68</sup> Díaz Lombardo, ob. cit., p. 238.

que a la larga transformaron el medio ambiente de varios ríos mexicanos. Tales estudios se publicaron en las principales revistas de las sociedades científicas mexicanas, como los *AAIAM*. Entre 1886 y 1910 este tipo de proyectos, tantos los que se efectuaron como los que quedaron en papel, estuvieron encaminados a satisfacer demandas urbanas e industriales, así como agropecuarias, silvícolas y de transporte mediante la transformación de los afluentes de los ríos del país<sup>69</sup>. Éstos se forjaron de acuerdo con las necesidades regionales que estaban articuladas bajo una política económica de tinte nacional.

En el sureste mexicano, el régimen de Díaz fomentó la colonización europea y estadounidense con miras a impulsar el desarrollo económico de los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche. Como atractivo económico, los gobiernos nacional y estatales decidieron dar concesiones para la explotación de las riquezas forestales y zoológicas para suplir la falta de metales preciosos e industriales, para lo cual la navegación por los ríos resultaba fundamental para desenvolver las economías regionales<sup>70</sup>. Éstas se basarían en los afluentes que conectaban las maderas preciosas del interior con puertos del Golfo de México, como Veracruz, Campeche, Minatitlán, Coatzacoalcos, Frontera y Ciudad del Carmen. Para ello se requería la construcción de una red fluvial que permitiera “el desarrollo de un sistema dendrítico y la delimitación de un *hinterland* económico determinado por el alcance del flujo de las mercancías entre los puntos periféricos de fácil navegación fluvial”<sup>71</sup>. Por esta razón, el gobierno de Díaz movilizó a ingenieros, naturalistas, geógrafos y geólogos para que determinaran

<sup>69</sup> Brigitte Boehm, “Historia antigua del río Lerma”, en Antonio Escobar, Martín Sánchez y Ana María Gutiérrez (coord.), *Agua y tierra en México, siglos XIX y XX*, Zamora, El Colegio de Michoacán/El Colegio de San Luis, 2008, vol. I: 57-84, p. 61.

<sup>70</sup> José Velasco, “Ejes fluviales, espacio y comercio colonial en la región sotaventina del bajo Papaloapan, Veracruz”, en Juan Durán, Martín Sánchez y Antonio Escobar (ed.), *El agua en la historia de México*, Zamora, El Colegio de Michoacán/Colegio de Michoacán, 2005: 103-131, p. 106.

<sup>71</sup> Velasco, ob. cit., p. 108.

la envergadura de las modificaciones ambientales que se requerían para cada río, el costo y duración de las obras, las posibles ganancias para el erario y la facilidad de encontrar mano de obra. De entre la serie de artículos publicados en los *AAIAM* en este tópico destaca el del ingeniero Pedro González (1868-1944) titulado “Los ríos de Tabasco” (1910) que dio cuenta de la importancia de la “revolución hidráulica” que estaba en curso poco antes del inicio de la Revolución Mexicana en la región sureste.

González consideró que los ríos mexicanos de la vertiente atlántica estaban mejor conectados con el tráfico internacional europeo, estadounidense y sudamericano que la red hidrográfica del Pacífico, por lo que el gobierno debía orientar todos los esfuerzos al área del Golfo de México. En especial, el Estado de Tabasco reunía distintas riquezas ambientales, como las maderas preciosas, anchos y caudalosos ríos navegables, conexión fluvial con Chiapas, Veracruz y Campeche, límites con Guatemala y cercanía con el resto de Centroamérica. Los estudios geográficos demostraban que era “unas de las comarcas del globo más abundantemente regadas por las lluvias. El periodo de éstas [abarcaba] la mayor parte del año desde junio hasta marzo, siendo más intensas en el verano, pero más prolongadas y frecuentes durante el otoño e invierno”<sup>72</sup>. Tal régimen pluvial dotaba de un continuo caudal a los ríos de la región y garantiza la utilidad de éstos como vías de comunicación.

Los ríos tabasqueños de gran envergadura eran Usumacinta y Grijalva, seguidos del Carrizal, San Pedro, Tonalá y Mezcalapa. En la entidad había decenas de ríos de tamaño mediano y cientos de tipo menor que dotaban de gran vitalidad comercial a la región. Otra de las ventajas de Tabasco era que casi todas las poblaciones de importancia estaban vinculadas a la capital, San Juan Bautista (hoy Villahermosa), mediante un intenso tráfico fluvial que desembocaba en el puerto de Frontera, “cuya barra [era] realmente la puerta de Tabasco” al resto de la República y con el extranjero. Además, las

<sup>72</sup> Pedro González, “Los ríos de Tabasco”, *Anales de Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, tomo 17, 1910: 73-180, p. 88.

compañías desmontadoras canalizaban los embarques desde el interior hasta el océano mediante los ríos, al igual casi todas las fincas, haciendas, rancherías y pueblos exportaban “los variados productos de esas riquísimas tierras”, así como entraban todas las importaciones que requerían los tabasqueños<sup>73</sup>. Como se aprecia, González estudió detenidamente la red fluvial de Tabasco, la cual demandaba de la mediación de los ingenieros mexicanos con el objetivo de mejorarla y afinar los cauces para permitir la entrada de barcos de gran calado.

A pesar de las bondades hídricas de Tabasco, el Ing. González consideró que el panorama no era halagüeño, ya que hasta 1910 “nada se [había] intervenido [en el estado por medio] de mejoramiento en los ríos”, por lo que la navegación aún no se ampliaba hasta su máxima capacidad por los “obstáculos” geográficos. Éstos eran dos inconvenientes que incidían en

“la circulación, cualquiera que sea su sentido: la falta de profundidad en los altos fondos espaciados de trecho en trecho y la sinuosidad demasiado acentuada de algunos pasos, donde la embarcación no [podía] seguir el canal sin exponerse a ser arrojada contra la ribera cóncava, por la corriente que hacia ella se [dirigía]”,<sup>74</sup>.

Sólo la intervención científico-técnica de los socios de la AIAM auspiciada por el Estado haría posible dotar de vitalidad comercial a la zona al modificar el ambiente y eliminar los mencionados obstáculos geográficos que requerían de la práctica científica de vanguardia.

González, como otros ingenieros de la época, apremió al gobierno de Díaz para que se llevaran a cabo grandes obras materiales que mejoraran la desembocadura común al sistema hidrográfico del Usumacinta-Grijalva para dar paso a barcos de mayor tamaño, pues la demanda de los productos del sueste se había

<sup>73</sup> González, ob. cit., p. 151.

<sup>74</sup> González, ob. cit., p. 157.

incrementado en Europa y Estados Unidos. Esta obra podría seguir los lineamientos de proyectos hidráulicos exitosos como los de los ríos Pánuco y Coatzacoalcos, que habían mejorado el transporte de todo tipo de embarcaciones. Los ríos medianos también eran susceptibles de ser reformados mediante un sistema de escolleras o diques longitudinales, es decir, “la canalización directa de las desembocaduras por encauzamiento [era] más sencillo y económico que la apertura de un canal lateral” para mejorar la red fluvial natural<sup>75</sup>. Para ello, se debían modificar diversos ecosistemas riparios y manglares que dieran cabida a las embarcaciones, a la vez que permitieran la colonización a gran escala por parte de europeos.

El Ing. González propuso un plan general para emprender los trabajos de intervención hidráulica basados en una serie de estudios técnicos sobre el terreno que abordaran el régimen de cada corriente y la constitución geológica del sistema hidrográfico. También se debería efectuar un estudio para conocer las distintas nivelaciones, levantamientos, sondeos y aforos de las corrientes que revelarían “los defectos de que [adolecían] y dónde [estaban] los males para poder determinar lógicamente los remedios”. Los ingenieros mexicanos estaban capacitados para emprender obras detalladas y útiles que evitarían la participación de individuos ajenos al gremio que podrían llevar a cabo

“una imprudente intervención, alterar el régimen de las aguas, régimen que [obedecía] a fenómenos naturales de enorme poder contra los que no se [podía], sino al contrario, favorecer su acción conduciéndola de manera que [sirviera] a los fines perseguidos”, en especial, los económicos<sup>76</sup>.

Los socios de la AIAM eran celosos de su profesión, por lo cual dejaban claro a la opinión pública que eran los únicos competentes para efectuar las labores requeridas en la modificación de los ríos, pues esto significaba grandes sumas de dinero y reputación laboral.

<sup>75</sup> González, ob. cit., p. 167.

<sup>76</sup> González, ob. cit., p. 168.

A juicio del autor, los diques eran la mejor estrategia a largo plazo, ya que propiciaban un óptimo encauzamiento y regularización de las secciones de cada cauce, así como permitían la defensa de los márgenes. Diques y defensas eran un medio de bajo costo que a la larga mejoraría toda la red fluvial tabasqueña. La mejoría en ésta se encaminaría a centralizar las corrientes hacia San Juan Bautista para que desde ahí se redistribuyeran las mercancías y personas hacia el interior y la costa<sup>77</sup>. De esta manera, el gobierno estatal podría controlar los aranceles y defender los ríos de contrabandistas y delincuentes, a la vez que se intensificaría el comercio, ya que la capital era el mercado más importante de la región.

Pedro González auguró que si el gobierno federal invertía en los siguientes años en el plan hidráulico sugerido, el segundo paso sería la apertura al tráfico del alto Usumacinta que, unido al río de La Pasión, constituiría una vía internacional, la cual permitiría la explotación del feraz territorio guatemalteco de El Petén. Si ya habían volado con explosivos las llamadas “Puertas de Hierro” que en los Cárpatos habían cerrado por largo tiempo el cauce comercial del extenso Danubio, las “Puertas de Hierro” del Usumacinta “más fácilmente [serían] abiertas en su relativamente corta extensión para dejar ampliamente franca la navegación de dos trayectos de arriba y de abajo del curso del gran río internacional”<sup>78</sup>. Este proyecto era de largo alcance y semejante al mencionado sobre el río Bravo, tanto por el carácter internacional, como la puesta en práctica de la Ingeniería mexicana y los amplios frutos económicos para las regiones fronterizas del país.

Los escritos de los ingenieros y arquitectos mexicanos, como el de González, dan cuenta del profundo cambio que se echó a andar en el sureste del país tras la expedición de la ley de 1888, cuando varios ríos fueron estudiados y modificados gracias a la participación de algunos grupos de profesionales que iniciaron la “revolución hidráulica que en México y en todo el mundo transformó los usos del

<sup>77</sup> González, ob. cit., p. 176.

<sup>78</sup> González, ob. cit., p. 179.

agua”<sup>79</sup>. Este proyecto continuó después de concluido el movimiento armado bajo anhelos económicos similares y con la participación de los profesionistas agrupados en la AIAM.

## 6. Consideraciones finales

Las publicaciones periódicas de las asociaciones científicas mexicanas durante la segunda mitad del siglo XIX e inicios del XX tuvieron un papel relevante en el proceso de profesionalización de las diferentes ciencias, puesto que en ellas aparecieron los diversos intereses científicos de los socios, varios de ellos tendientes a explotar los recursos ambientales del país. A través de esta clase de escritos se dieron a conocer las diversas posturas ideológicas, intereses económicos y capacidades científicas de cada gremio de profesionales, como los ingenieros. Este tipo de impresos periódicos puso en contacto a los ingenieros mexicanos diseminados por la República, al igual que los aproximó al público interesado en los temas de Ingeniería vinculados a la agricultura, ganadería, industria y comercio.

Los *AAIAM* son una valiosa fuente para la Historia de la ciencia y la Historia ambiental de México, ya que revelan el pensamiento y acciones que los científicos emprendieron durante el Porfiriato para modificar el medio ambiente nacional con fines económicos. Cabe señalar que éstos fueron parte de una gama de profesiones científicas que aún hace falta estudiar desde el enfoque ambiental, pues médicos, geólogos, farmacéuticos, geógrafos y naturalistas también influyeron en la transformación del paisaje mexicano. Tampoco se sabe cómo los grupos científicos del Porfiriato se inmiscuyeron en la conformación de las leyes que tuvieron una vocación ambiental (mineras, forestales, agrícolas, petroleras, ferrocarrileras e hídricas) y de los instrumentos del Estado y los particulares para ponerlas en

<sup>79</sup> Luis Aboites, “Historia de ríos. Un modo de hacer historia agraria en México”, en Antonio Escobar, Martín Sánchez y Ana María Gutiérrez (coord.), *Agua y tierra en México, siglos XIX y XX*, Zamora, El Colegio de Michoacán/El Colegio de San Luis, 2008, vol. 1; 85-102, p. 90.



marcha. De igual manera, son escasas las investigaciones que profundizan en las vías en que dichos grupos aprovecharon los marcos jurídicos para explotar los recursos naturales del país.

En el caso de la AIAM, casi todos los socios estaban vinculados a cuatro sectores: el aparato gubernamental en niveles nacional y estatal, a las diversas empresas nacionales y extranjeras, a la instrucción superior y a proyectos personales de tintes económicos. En dichos rubros la modificación del ambiente fue un denominador común. El estudio de los *AAIAM* permite comprender el papel de los ingenieros mexicanos en proyectos nacionales, pero sobre todo, regionales, pues tanto los gobiernos estatales como las elites estuvieron dispuestos a destinar recursos monetarios y humanos para apoyar a los ingenieros en la explotación de recursos de todo tipo, por ejemplo, los fluviales, dependiendo de los recursos ambientales de cada localidad.

Los ríos mexicanos, como los de otras partes del mundo, en el periodo 1886-1910 fueron sujetos a diversos estudios científico-técnicos por parte de los ingenieros con el objetivo de aprovechar el agua para fomentar los rubros económicos nacionales, tanto los tradicionales (agricultura y ganadería) como los modernos (industria eléctrica y vía de comunicación), ya que éstos consideraban que el volumen de agua fluvial se desperdiciaba o tenía una utilidad mínima. No obstante, cada zona del país concentró los estudios hídricos en distintos intereses, pues en el centro se privilegió la industria eléctrica y la agricultura; en el norte las actividades agropecuarias; y al sur la navegación para la silvicultura, agricultura y colonización. Una división basada en la economía fomentada por las élites regionales y apoyada por el gobierno federal.

La magna obra hidráulica iniciada por los ingenieros porfirianos que abarcó los rubros y regiones analizados sentó la base para el desarrollo económico nacional después de la Revolución Mexicana, pues el nuevo Estado aprovechó dichas obras, reagrupó a los científicos bajo su guía e impulsó otras obras de ingeniería a cargo de varios de los profesionales señalados y de otros más jóvenes. De entre las nuevas instancias que fomentaron otros proyectos

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

destacaron la Secretaría de Agricultura y Fomento (1917), la Dirección de Aguas, Tierras y Colonización (1917), la Comisión Nacional de Irrigación (1926) y la Secretaría de Recursos Hidráulicos (1946). En tales dependencias se desarrollaron los ingenieros mexicanos amparados por el Estado para echar a andar grandes empresas científico-técnicas que continuaron la modernización material iniciada en el Porfiriato y que acentuaron las transformaciones ambientales en las regiones de la República Mexicana. Es de suponer que los distintos proyectos de aprovechamiento de los ríos nacionales, antes mencionados, implicaron la traslación de numerosos pobladores, tanto obreros de la construcción y de las industrias, como administradores, capataces, y un sin fin de burócratas para los nuevos poblados. Todo ellos acentuó la metamorfosis ambiental alrededor de las zonas fluviales.

**Dos publicaciones de la comunidad argentina de naturalistas.  
*Anales y Physis* desde 1935 a la actualidad**

*Celina A. Lértora Mendoza  
Gabriela Piacentino*

**Introducción**

Este trabajo constituye la conclusión de una investigación que se propuso realizar un estudio de la documentación científica producida por la comunidad argentina de naturalistas desde su época fundacional hasta la actualidad, a través del análisis de dos publicaciones principales, que constituyen los dos únicos emprendimientos argentinos de producción investigativa naturalista local con continuidad y resultados de nivel internacional.

La Revista *Anales*, actualmente órgano del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (en adelante MACN) desempeñó -desde su fundación en 1864- una importante tarea de difusión científica y contribuyó a la formación y consolidación de una comunidad de investigación y docencia de las ciencias naturales. Representó además a la comunidad científica vinculada a la institución, cuya larga trayectoria culminó, luego de la creación del CONICET, en la incorporación del Museo y su personal a la órbita específica del Sistema Nacional de CyT.

La revista *Physis*, fundada en 1912, como órgano de la sociedad homónima, cuya vida se extendió hasta 2005, fue siempre un emprendimiento societario y -como tal- privado, aunque su apoyo a la institucionalización de la investigación naturalista a través de la publicación de resultados, puede considerarse decisivo, así como la sociedad misma contribuyó en gran medida con su aporte a la consolidación de la tradición académica

Un estudio comparativo de diversos aspectos -en forma cuali y cuantitativa- de ambas publicaciones, sugiere el trazado de algunos

perfiles de la composición y desarrollo de la comunidad naturalista argentina. Habiendo presentado ya la primera etapa, hasta 1935<sup>1</sup> corresponde ahora continuar con el proyecto hasta la actualidad y extraer algunas conclusiones del conjunto.

Los aspectos que consideramos relevantes -y que han sido abordados en la anterior entrega- son los siguientes: en primer lugar un análisis bibliográfico que sirva de presentación y marco general; además, una delimitación de las épocas diferenciadas que ha transitado la publicación. El análisis de autores, incluyendo su recuento lo más exhaustivo posible, es un aspecto central de la propuesta. Consideraremos además las características de conformación del órgano directivo, y su rol en la fijación de las políticas editoriales de estas revistas. Finalmente, las líneas temáticas -que aquí se trazan en una primera aproximación- resultan relevantes como muestra de las preferencias locales y la conformación de grupos de investigación nucleados en algunos ejes.

La comparación de los resultados parciales permite fijar el nivel de participación de los naturalistas en conjunto, es decir, el perfil del colectivo en la época considerada, tanto por su compromiso editorial con una y otra revista, como por los acentos temáticos evidenciados. Con esta estrategia se busca establecer si, y en qué medida, el hecho de tratarse de publicaciones insertas en dos ámbitos (oficial profesionalizado y privado participativo) influye, y de qué modo, en el perfil editorial y en la contribución de la comunidad científica como tal a la investigación naturalista argentina.

<sup>1</sup> Cf. Celina A. Lértora Mendoza y Gabriela Piacentino, “Dos publicaciones de la comunidad argentina de naturalistas. *Anales* y *Physis* en la época fundacional”, en Celina A. Lértora Mendoza (coord.), *Territorio, recursos naturales y ambiente: hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica, Haití, Paraguay, Uruguay y Venezuela*, Bs. As., Ed. FEPAI – IPGH, 2013: 427-457.

## **1. Presentación de las publicaciones**

Se resume aquí lo ya expresado en la primera parte.

### **1.1. Los *Anales***

La revista *Anales* del Museo de Ciencias Naturales fue fundada en 1864 con el nombre de *Anales del Museo Público de Buenos Aires*, como se denominaba entonces el actual MACN. Los cambios en su denominación y posiblemente en su estructura, fueron determinados, al menos en parte, por las sucesivas reorganizaciones del Museo, que en 1911 pasó a denominarse Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires y en 1923 se le añadió “Bernardino Rivadavia” en honor a su fundador.

#### **1.1.1. Datos bibliográficos**

Luego de un período inicial bastante errático, puede decirse que hacia 1935 la revista de había consolidado tanto en su periodicidad como en su contenido y se podía prever que continuara siendo un órgano de expresión, especialmente de los colectivos de investigación con sede en el Museo.

#### **1.1.2. Delimitación de épocas**

Como ya ha sido señalado, en general hemos situado un momento, fijado en 1935 por necesidad de un corte aun cuando en realidad se trata de un proceso que abarca varios años, como eje de inflexión entre un primer período que hemos llamado “fundacional” (en sentido amplio) de la comunidad científica naturalista y sus órganos, a otro, que denominamos “consolidado” o “normalizado” (empleando la expresión de Francisco Romero) para indicar la inserción de las actividades científicas y la producción resultante, en un sistema orgánico determinado por las políticas públicas sobre ciencia y tecnología en Argentina, en relación a su vez con el estado del proceso a nivel internacional.

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Dentro de este período que abarca casi ochenta años, hay también variaciones significativas en las prácticas de producción y expresión de sus resultados. En este caso debe señalarse una notable homogeneidad con respecto al conjunto disciplinario, situación que relega algunas particularidades de las Ciencias Naturales a un interés secundario. La homogeneidad se debe justamente a la implementación de un sistema a nivel nacional, que estandariza los procedimientos de acceso, permanencia y ascenso en el sistema de investigación, así como las reglas de validación y evaluación de la producción científica.

En el período que nos ocupa se han producido dos cambios significativos que permiten considerar tres etapas o sub-períodos en las prácticas de investigación científica, en general y no sólo para el área que analizamos.

El primero está se extiende desde 1935 a 1960, y se caracteriza por la continuidad y afianzamiento de las prácticas de investigación vinculadas a las instituciones oficiales productoras de ciencia: las universidades y los institutos públicos (de una u otra manera, conectadas a ellas) como es el caso del Museo.

El segundo período va de 1960 a 1990 y se caracteriza por la normativización general de todo el sistema, a partir de una política científica elaborada desde niveles políticos de primer rango (Ministerios o Secretarías). Dos hechos son capitales: la creación del CONICET y la implementación de la figura del investigador en la estructura universitaria. Se producen dos consecuencias claras: 1. la separación de la figura del investigador de la del profesor universitario, que hasta entonces se unificaban e identificaban; cada una pasa a tener sus propias normativas, aunque -debe reconocerse- siempre se buscó una integración, con resultados variables; 2. el paulatino descenso de la importancia del aporte privado de asociaciones y otros colectivos, cuyos fondos provenientes de cuotas sociales no podían solventar investigaciones de alto costo, requiriendo la ayuda del Estado para ello, situación que -como se verá- terminó conduciendo a una encerrona.

El tercer período, que estamos transitando, comienza c. 1990, cuando Argentina se integra en el nuevo modelo internacional de producción científica (comenzado en Europa Occidental y EEUU 20 años antes), modificando de modo significativo los criterios que habían presidido el sistema de CyT hasta entonces. Volveremos sobre este tema; aquí se indica esta divisoria periódica como una presentación explicativa del análisis de la producción de estas dos publicaciones.

Debe consignarse, por otra parte, que para *Anales* se produce un quiebre, ya que finaliza durante el primer sub-período y cuando se retoma, en 2010, lo hace con distintos criterios, que no permiten homologar las dos etapas.

La desaparición de *Anales*, sin embargo, no significó la cancelación de publicaciones científicas del Museo, sino su diversificación. Puede decirse que en la década de los '40, la gran diversidad disciplinaria de investigaciones y el aumento de su número, así como la especialización cada vez más acusada de las áreas, tornaba poco viable una publicación “generalista” como era *Anales*. En cierta forma paradójica, fue el mejoramiento, la consolidación y la ampliación de la investigación lo que terminó con ellos.

En su reemplazo, o mejor dicho, como consecuencia de la ampliación de actividades, surgieron varias publicaciones con diversos objetivos. La existencia de estos nuevos órganos muestra la consolidación de grupos internos de la comunidad naturalista y en cierta forma la pérdida de su unidad originaria. No sólo es relevante en la formación de estos nuevos colectivos la diversificación temática (la constitución de áreas de investigación con sus propias normativas sectoriales) sino también la diversificación de funciones en una institución pública, como el Museo, que además de alojar laboratorios, equipos instrumentales y grupos de investigadores, debe cumplir una tarea específicamente museística, de cara al público, una tarea docente de cara a la comunidad y tareas de difusión general. Este proceso de dispersión de la primitiva comunidad compacta es un tema en sí mismo, que no podemos

abordar aquí, pues nuestro objetivo es una comparación de publicaciones voceros de colectivos con mayor unidad comunitaria. Lo dejamos apuntado como un tema de futuro.

En consecuencia, la comparación *Anales – Physis* sólo puede llevarse a cabo para el primer sub-período, situación que debe tomarse en cuenta para todo lo que sigue. Adviértase sin embargo, que esto no significa cancelar la posibilidad de un resultado general para todo el período en vista, puesto que el hecho mismo que hemos señalado en párrafos anteriores es un elemento comparativo de interés.

### 3. Autores

La participación de autores en *Anales*, en el breve período a considerar, no es significativamente distinta de la inmediatamente anterior, por lo cual casi nada hay que decir al respecto.

Para ambas publicaciones, y a fin de permitir una visión total en la investigación, mantenemos los cuatro grupos que hemos visualizado en el trabajo anterior, porque consideramos que es válido también para el período abarcado en este trabajo:

- 1) **participación incidental**: un solo trabajo; no se consideran parte de la tradición de la comunidad científica de la publicación;
- 2) **participación escasa**: entre dos y cinco trabajos; se considera una mínima adhesión sostenida al proyecto de la publicación;
- 3) **participación media**: entre seis y diez trabajos; indica una sostenida investigación personal, y también un compromiso institucional con la publicación;
- 4) **participación alta** o **autores asiduos**: más de diez trabajos, que significa un compromiso importante con la publicación.

A su vez, consideramos las siguientes categorías:

**Autores individuales**: como es claro, aquellos que firman solos el trabajo que publican, aun cuando agradezcan a otros colegas o indiquen que ha sido realizado con dirección de otro, o en el marco de un proyecto más amplio que incluye a otros investigadores.



**Equipos (asociacionismo científico de primer grado).** En el conteo, los trabajos de más de un colaborador se han tomado como un autor individual, considerando que se trata de un equipo. Hemos justificado en la entrega anterior la adopción de esta categoría. Añadamos aquí que esta denominación no significa admitir la existencia de un “equipo” en el sentido habitual que hoy damos al término, sobre todo cuando los calificamos de “consolidado”. Se trata de una “asociación científica” puntual, a los efectos de realizar ese trabajo, que puede continuarse con otros trabajos o no. El análisis de este tipo de unidades autorales puede también dar algunos indicios interesantes sobre los cambios en el modo de producir resultados investigativos y darlos a conocer.

En el período que nos ocupa (1936 a 1947) *Anales* presenta un total de 36 autores, de los cuales 5 son equipos de dos miembros; de los autores individuales, uno alcanza 3 publicaciones, y 6 con 2 aportes, tratándose de casos en que ya se constató, en el período anterior, una producción significativa. El listado puede verse en Apéndice 1.

#### **4. Miembros del órgano directivo**

Como ya señalamos en la primera parte, por tratarse de un órgano institucional con su propia normativa de asignación de funciones, no puede hablarse de una política propia del órgano con respecto a este punto.

#### **5. Secciones temáticas**

Para *Anales* este punto es poco significativo dado el escaso número de entregas hasta su desaparición. Vale consignar que continuó básicamente con las mismas temáticas del período anterior: Paleontología, Geología, Botánica y Zoología, esta última dividida en Vertebrados e Invertebrados, siendo, además, la de mayor número de contribuciones, aproximadamente en la misma proporción indicada para el período anterior: el total de Zoología alcanza el 25%, mientras que Botánica sólo roza el 10%, Paleontología cerca de 9% y Geología cerca del 5%, siendo el resto repartido entre otras

disciplinas con menor presencia, que además, lo mismo que en *Physis*, van disminuyendo al organizarse publicaciones específicas en otras áreas.

## 1.2. La Revista *Physis*

Hemos historiado su comienzo y pasos iniciales en la primera parte; sólo corresponde ahora recordar que fue fundada en 1912, que su estructura y objetivos se consolidaron y ampliaron de acuerdo al nuevo Estatuto de 1915 de la Sociedad homónima, el cual fue modificado nuevamente en 1942.

Debe señalarse que esta publicación, manteniéndose sustancialmente la misma y siendo considerada siempre como órgano societario, cambió varias veces de denominación a lo largo de su historia. Dichas denominaciones fueron:

- 1912-1915; *Boletín de la Sociedad Physis* (T. 1, N. 1, 1912 a T. 1, N. 8, 1915)

- 1915-1942: *Physis. Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales* (T. 2, N. 9, 1915 a T. 19, N. 52, 1942)

- 1943-1972: *Physis. Revista de la Asociación Argentina de Ciencias Naturales* (T. 19, N. 53 a T. 31, N. 83, 1972)

- 1973-2004 (encuadrada en un solo volumen desde 1977)

*Physis Sección A. Los océanos y sus organismos* (V. 32, N. 84, 1973)

*Physis Sección B. Las aguas continentales y sus organismos* (V. 32, N. 84, 1973)

*Physis Sección C. Los continentes y los organismos terrestres* (V. 32, N. 84, 1973)

En el apartado 1.2.2. se explica la última modificación.

### 1.2.1. Datos bibliográficos

*Physis* mantuvo una estructura bibliográfica básicamente uniforme, si bien hubo modificaciones en las secciones temáticas producto de reformas no sólo estatutarias sino también disciplinares, que se indican en 1.2.5.

En cuanto a las variaciones en la presentación de los números, hubo efectivamente varias. Siempre mantuvo la estructura de un tomo (o volumen) por año (a veces dos o tres) y varios números, aunque en la última etapa esta situación se desdibujó por las dificultades que se explicarán más abajo. Las variaciones más significativas en relación a la historia de la revista son las siguientes.

En primer lugar, en el sub-período de 1936 a 1970, alternó las entregas comunes (varios números en un tomo anual, bi o plurianual)<sup>2</sup> con algunas especiales, con documentos societarios específicos<sup>3</sup>, de manera un tanto irregular. En forma resumida

- de 1936 a 1938, T. 12 Ns. 41 a 44, estructura normal;
- de 1938 a 1941, Ts. 13 a 18, Ns. 45 a 50, Actas de reuniones societarias, diversas secciones temáticas;
- de 1941 a 1970, Ts. 18 a 30, Ns. 51 a 80, se mantiene la estructura estándar, pero en algunos períodos (1945 a 1954, 1968-1970) aparece discontinuada, o con una sola entrega anual.

Luego de la reestructuración en tres Secciones, aparece dos veces por año (incluso tres, como en 1982). Desde 1990 las entregas comienzan a atrasarse, un año o más<sup>4</sup>. Finalmente se producen aglutinamientos: se publican los dos números correspondientes a un

<sup>2</sup> Por ejemplo la estructura bibliográfica entre 1936 y 1938 fue la siguiente:  
T. 12: 1936-1938

N. 41. 31 de enero 1936

N. 42. 30 de abril de 1936

N. 43. 9 de diciembre de 1936

N. 44. 30 de junio de 1938

<sup>3</sup> Entre el 30 de junio de 1938 y el 25 de abril de 1941, en que aparece el T. 19, N. 51, tenemos la siguiente estructura:

T. 13 [N. 45] Acta de reunión

T. 14 [N- 46] Acta de reunión

T. 15 [N.47] Acta de Sección Botánica, reunión de 1937

T. 16 [N. 48] Acta de Reunión Zoología

T. 17 [N. 49] Acta de la Sección Zoología, reunión de 1937

T. 18 [N. 50] Acta de la Sección Biología, reunión de 1937

<sup>4</sup> El T. 47 (Ns. 112 y 113) de 1989 aparece en 1991; el T. 48 (Ns. 114-115) aparece en un solo volumen en 1993, etc.

año en un solo volumen, incluyendo las tres secciones. Esta situación perdura hasta la última entrega, T. 60 (Ns. 138 y 139) de 2002, aparecida en 2004.

La explicación de estas anomalías que han dado los directivos a principios de los '80<sup>5</sup>, es muy simple: ellas reflejan “los vaivenes y angustias que ha tenido que pasar la ciencia argentina”. También en esta época *Physis* contaba con el apoyo económico de CONICET, que le fue retirado los últimos años, situación que precipitó su desaparición.

Según un análisis de la propia directiva, realizada al llegar al N. 100, la variación en el número de páginas de cada entrega está en correspondencia con la situación financiera de la Asociación, la cantidad de asociados, la actividad científica del país y otros factores asociados<sup>6</sup>, pero en total, desde 1912, publicó casi 22.000 páginas y unos 2.600 trabajos científicos. El año con mayor número de páginas (casi 800) fue 1979, seguido de 1982 (c. 600), 1939 (c. 500) y 1969 (c. 450)<sup>7</sup>. Las entregas anuales posteriores a 1990 oscilan entre las 40 y 60 pp., con algunas excepciones, por ejemplo T. 58, N. 134-135, 2000 (2001) con más de 100.

En el período en estudio, se han contabilizado 2631 trabajos redactados por un total de 1068 autores.

### 1.2.2. Delimitación de épocas

Tal como señalamos en párrafos anteriores, los sub-períodos mencionados, de carácter general, tienen incidencia en *Physis* en cuanto los naturalistas deben adecuarse, como todos los científicos, a los diferentes estándares vigentes en cada uno. Se trata por tanto, más bien de una influencia indirecta, no dependiente estrictamente

<sup>5</sup> *Physis*, V. 41, N. 100 (diciembre 1982) se abre con una nota sobre los 70 de la Asociación, y los 100 números de la revista, por su presidente Enrique E. Boschi, lo mencionado en p. [1].

<sup>6</sup> Demetrio Boltovskoy, “100 *Physis*”, nota de V. 41, N. 100, 1982, p. [5].

<sup>7</sup> Cf. nota cit., p. [6].

de la política editorial de la revista. Debe señalarse, sí, como elemento esencial de dicha política, el esfuerzo por la continuidad cronológica y estructural, manteniéndose “generalista” aunque tratando -casi siempre con éxito, como se verá- de adaptarse a los requerimientos de la mayor especialización y la formación de áreas específicas de producción bibliográfica.

Se han indicado tres sub-períodos generales con respecto a la modificación de la práctica científica. Ahora bien, para el caso de *Physis*, debe hacerse una corrección más adecuada a la forma en que dichas modificaciones y otras de carácter interno tuvieron eco en los trabajos editados. En primer lugar, el ser órgano de una Sociedad, cuyas prácticas no necesariamente debían adecuarse en forma inmediata a los cambios en el sistema oficial de CyT, exige ampliar el lapso del primer sub-período en más o menos una década. La diversificación, la mayor especialización y la formación más asidua de asociación redaccional se hacen visibles en la década de los '70.

Por otra parte, las modificaciones señaladas para el tercer sub-período, sólo se hacen visibles y graves en los años finales de *Physis*, puesto que precisamente fue un órgano que resistió estos cambios hasta donde le fue posible, considerándolos negativos para el colectivo. Volveremos sobre este aspecto al final del trabajo. Por lo tanto, consideramos que estos últimos años de *Physis*, que no alteraron significativamente su tradición editorial, se integran en el período cuyo inicio fijamos en 1970. A los efectos de este trabajo no consideraremos cuantitativamente algunas variantes, aunque en su momento las mencionaremos.

Para el primer sub-período, hasta 1942, tuvo las siguientes secciones: 1. Geología, Geografía y Geofísica; 2. Paleontología; 3. Botánica; 4. Zoología, 5. Biología general, Anatomía y Fisiología; 6. Antropología, Etnografía y Arqueología; 7. Ciencias Físico-químicas; 8. Ciencias Naturales aplicadas; 9. Enseñanza e Historia de las Ciencias Naturales. Temas generales. Esta discriminación es paralela a la de la Secciones de trabajo de la Asociación, que adquirieron carácter estatutario con la reforma de 1942.

La revista continuó con secciones internas, pero como publicación unitaria hasta 1973. En esa fecha, dado que este campo era demasiado amplio, el entonces Director de la Revista, Dr. Axel O. Bachmann, la dividió en las secciones A, B y C, que son publicaciones independientes, aunque desde el N. 92 (1977) por razones de costo, se encuadernan juntas<sup>8</sup>. En efecto, cada una tiene su propio ISSN y su comité de redacción. Sin embargo, el hecho de que estas secciones configuran en su conjunto, el “órgano de la Asociación” y que tienen el mismo editor-director, que es a la vez miembro de la Directiva societaria, permite considerarla como una unidad a los efectos de algunos de los aspectos de este trabajo, en particular el análisis de autores y la evolución de su perfil académico, vinculado más en general a todo el desarrollo de las ciencias naturales en el país. Por otra parte, los miembros de los órganos directivos societarios, así como los autores y en general, la comunidad naturalista, siguió considerándola de modo unitario<sup>9</sup>. Finalmente, debe señalarse que las Secciones no iniciaron una numeración propia de tomos (o volúmenes) ni de números, sino que se siguió el anterior, teniendo las tres el mismo número de tomo y número. Es evidente que se trató de conjugar la necesidad de la especificidad temática con la unidad histórica del órgano societario.

### 1.2.3. Los autores

Dado que *Physis* ha transitado por diversas épocas, es natural que también el perfil de sus autores vaya variando. La participación de los autores por épocas se distribuye así:

- De 1936 a 1970: 458 (\*)
- En ambos períodos: 190 (\*\*)
- Después de 1970: 420 (\*\*\*)

<sup>8</sup> Boltovskoy, “100 *Physis*” cit., p. [3].

<sup>9</sup> Por ejemplo, en *Physis* 41, N. 100, 1982, Enrique E. Boschi, en la nota ya mencionada, se expresa con los siguientes conceptos sobre la publicación: “*Physis* pertenece a nuestra Asociación y ha sido por muchos años, y esperamos que siga siendo, un medio idóneo para que se publiquen los resultados de investigaciones que han significado el esfuerzo del autor y un paso más en el progreso de la ciencia en Argentina” (p. [1]).

Siendo los dos períodos más o menos equivalentes (34 y 35 años respectivamente), se aprecia que la participación de autores no aumentó sino que más bien disminuyó; el hecho podría atribuirse a diferentes causas que sería necesario indagar, lo que no es posible aquí. En cuanto al bajo número de autores que abarcan ambos períodos, parece indicar una composición minoritaria de la generación intermedia.

**Autores individuales.** Son un total de 651, distribuidos bastante parejamente en las tres épocas mencionadas

**Equipos.** Tal como ya se ha señalado y como se procedió en la primera parte de esta investigación, se consideran “autores” los equipos con idéntica conformación. Debe hacerse notar que “conformación” no señala solamente la misma identidad de los autores, sino también el mismo orden autoral, puesto que en los trabajos colectivos esta diferencia es relevante. Así, un equipo compuesto por X,Y,Z (en este orden) no es igual a otro que figura como Z,X,Y. Dado que estos recuentos son material susceptible de ulteriores investigaciones bibliográficas, consideramos oportuno mantener la diferencia.

Los equipos que aparecen en esta época están compuestos por dos, tres, cuatro y excepcionalmente cinco personas, no hay equipos de más miembros (al menos, no figuran como autores). La distribución es la siguiente

- 2 autores: 296
- 3 autores: 92
- 4 autores: 27
- 5 autores: 2

Es evidente que la conformación preferida, con mucho, es la de dos personas, equivalente a más de un tercio de los individuales; en segundo lugar tres personas, con una cantidad considerable, mientras que más de tres es una opción muy escasamente elegida. Al mismo tiempo (aunque esto no se ha contabilizado) se aprecia que los equipos con dos o tres personas, tienen más producción que los de cuatro o cinco. Y asimismo, que –aunque aquí han sido distinguidos-

en una medida significativa están compuestos de las mismas personas aunque en diferente orden según el trabajo. En síntesis, que los equipos de dos o tres personas se presentan como grupos consolidados, mientras que los de cuatro o cinco parecen ser colaboraciones científicas muy puntuales, sin llegar a consolidar líneas de trabajo. Con todo, téngase presente que esta última apreciación es meramente conjetural, en base a los datos de una sola publicación, de modo que requiere confirmación por otras vías.

**Autores asiduos.** Como ya se ha advertido en la primera parte y se reitera, la calificación de “asiduo” se relaciona exclusivamente con la producción de un autor en una publicación, y por tanto no es válida para otra, ya que el propósito en esta investigación es el de analizar el perfil de las publicaciones, no de los autores. En este entendimiento, será asiduo un autor que colabore con más publicaciones que la media y a lo largo de más tiempo.

En cuanto a la cantidad de publicaciones, hemos indicado y justificado las siguientes categorías, con los resultados que siguen:

- 1) participación incidental (1 trabajo): 644
- 2) participación escasa (2 a 5): 322
- 3) participación media (6 a 10) 66
- 4) participación alta o autores asiduos (más de 10) 36

En cuanto a la continuidad, en general se aprecia que los autores de participación media y alta han publicado a lo largo de varios años. Hay algunas excepciones en que cinco o más trabajos han sido publicados en un solo año o incluso una sola entrega (en este caso se hizo constar en el listado general).

También hay que señalar (aunque en este trabajo no se ha contabilizado expresamente) que además de los autores individuales, sólo los grupos de dos y de tres personas alcanzan la participación media. De los 36 autores de alta participación, sólo uno es equipo: A.A. Bonetto - I. D. Ecurra: 17 (\*\*).



Por otra parte, a diferencia del período anterior a 1936, ningún autor asiduo supera las 40 publicaciones, y sólo cinco tienen 20 o más:

Irene Bernasconi: 22 (\*\*)

Oswaldo H. Casal; 20 (\*\*)

E. A. Cordiviola de Yuan: 25 (\*\*)

María Elena Galiano: 36 (\*\*)

Raúl A. Ringuélet: 31 (\*)

y ninguno de ellos pertenece exclusivamente al período posterior a 1970, se trata de autores que están dentro del lapso comprendido entre 1936 y 1970 o han iniciado sus publicaciones en él.

#### **1.2.4. Órgano Directivo**

Como órgano de la Asociación homónima, *Physis* tuvo siempre autoridades vinculadas a su directiva, en el más alto nivel. El Director de la revista, también llamado Editor y Editor responsable, fue siempre el Presidente o Vicepresidente; como sub-director (no se emplea esta denominación sino editor adjunto) puede elegirse un socio aunque no sea miembro de la Directiva. Así por ejemplo, Demetrio Boltovskoy fue “editor y vicepresidente” (1982-1984), lo mismo que Juan Carlos Giacchi, que le sucedió en ambos cargos, conservando la dirección en 1990 cuando pasa a ser presidente. En el año 2000 el presidente de la Asociación, Axel O. Bachmann, es también director, pero se añade, en lugar de editor adjunto, la figura de “editor responsable” a cargo de Cristina L. Scioscia, que fue también la última Tesorera de la Asociación.

#### **1.2.5. Secciones temáticas**

Siguiendo con el criterio de la primera parte de esta investigación, y considerando los dos períodos mencionados (1936-1970 y 1971-2005) la clasificación de los trabajos publicados en *Physis* fue realizada considerando los siguientes grupos de unidades temáticas:

1. Disciplinarios: Zoología (Invertebrados, Vertebrados) Botánica, Geología, Paleontología, Arqueología, Antropología, Históricas, Química, Genética, Anatomía-Histología-Histología.

2. Temas de Zoología: dado que los trabajos en el área de zoología son mayoritarios, analizamos los porcentajes en base a la siguiente agrupación: Invertebrados, Entomología, Aracnología, Herpetología, Ictiología y Mastozoología.

3. Idiomáticos: Francés, Inglés, Portugués, Latín, Alemán y Castellano. En este aspecto hay que señalar que el idioma oficial de la revista siempre fue el castellano, pero de acuerdo a una larga tradición de la comunidad naturalista, se aceptaron trabajos en otros idiomas<sup>10</sup> y también debido a que hasta bien entrado el siglo XX muchos científicos eran argentinos de primera generación, descendientes de extranjeros y en varios casos preferían su idioma materno. Sin embargo, en el período que consideramos, el uso del castellano es prácticamente exclusivo. Paradojalmente, el carácter lingüístico hispánico de *Physis* fue, a la postre, una de las causas expresas de su cierre.

Los cuadros correspondientes a estos tres puntos pueden verse en el Apéndice 4, para el periodo 1936-1970, y Apéndice 5 para el periodo 1971-2005

Otro aspecto relevante en el periodo que nos ocupa es el mejoramiento de la calidad de los trabajos, y la introducción obligatoria de evaluaciones o arbitraje. En el segundo sub-período (a partir de 1970) la revista procuró uniformar la presentación de los trabajos y aplicó estrictamente el criterio de arbitraje, condición para aumentar su propia categoría académica. En 1984 sus directivos se consideraban conformes con los resultados obtenidos. Habida cuenta de la gran diversificación de temáticas y la reducida comunidad investigativa argentina, se recurrió a evaluadores extranjeros, cuya

<sup>10</sup> Especialmente el francés era un idioma preferido por los naturalistas en las primeras décadas del siglo pasado. Esto explica que en el primer período (hasta 1935) este es el idioma prioritario entre los extranjeros, con el 2,24% de los escritos. Esta situación se modifica en la época que ahora consideramos, aumentando el porcentaje del idioma alemán.

lista se publicó en una nota de los editores<sup>11</sup>. Sobre un total de 108, sólo 40 (menos de la mitad) son argentinos. La composición del resto es significativa<sup>12</sup>, y la amplia mayoría de árbitros anglófonos es, por otra parte, coherente con la orientación casi exigida, en los últimos años, a publicar en inglés e incluso en revistas extranjeras de ese idioma.

## **2. Análisis comparativo**

### **2.1. Los autores y su perfil**

Dado que, como se ha indicado, las dos publicaciones convivieron sólo once años a partir de 1935, resulta poco relevante considerar los autores que escribieron en ambas. En cambio, sí es relevante el hecho de que los autores de *Physis* forman parte del mismo colectivo de investigación institucionalizado sobre todo en CONICET y las universidades nacionales más importantes en estas disciplinas (Buenos Aires y La Plata).

Desde luego, la diferencia del intervalo temporal en ambas publicaciones no permite trazar cuadros comparativos completos. Pero sí se puede advertir, como ya se vio en el período anterior, que existe una considerable proporción de autores que participaron en ambos proyectos editoriales. Se trata de 19 autores en total, 17 individuales y dos equipos de dos miembros. Puede verse el listado en el Apéndice 3.

<sup>11</sup> *Physis*, T. 42, N. 103, 1984, pp. [2-3]

<sup>12</sup> 23 EEUU, 7 Inglaterra, 6 Francia, 6 Canadá, 4 Nueva Zelanda, 3 Brasil, 2 Japón, 2 Alemania Federal, 2 España, 2 Austria, 2 Holanda, 1 Hungría, 1 Unión Soviética, 1 Puerto Rico, 1 India, 1 Noruega, 1 Sudáfrica, 1 Jamaica, 1 Italia, 1 Chile. Tomando los países anglófonos (EEUU, Inglaterra, Canadá, Nueva Zelanda) tenemos 40 árbitros, es decir, se aprecia la notable incidencia de este bloque lingüístico. Es posible suponer que de los árbitros restantes, los de Alemania, Austria, Holanda, Hungría, Noruega, Japón, Jamaica e India se expresaran en inglés, quedando sólo España, Puerto Rico, Brasil, Italia y Chile, una minoría de árbitros de lenguas latinas.

## 2.2. Los acentos temáticos

Es evidente que hay analogías generales entre ambas publicaciones, aunque ellas sólo son susceptibles de análisis cuantitativos comparables en un corto período. A diferencia de *Anales*, que en general no aborda cuestiones reflexivas sobre la propia trayectoria, *Physis*, tal vez por ser vocero de una asociación que sí se cuestiona y además desea (y debe) informar sobre ello, tiene algunas notas que permiten inferir una especie de “estado de la cuestión bibliográfica” que es susceptible de generalizarse, ya que los autores de *Physis* pertenecen todos al mismo sistema de CyT (CONICET y/o universidades con categorización de investigadores, como ya se dijo).

En primer lugar, en ambas publicaciones (y posiblemente en el total de publicaciones argentinas de Ciencias Naturales) se aprecia una notable mayoría de estudios de zoología, lo que se explica porque siempre hubo más zoólogos que botánicos. Por otra parte, en el segundo sub-período de *Physis* (que no tiene correspondencia con *Anales*) se nota la disminución y finalmente la desaparición de otras disciplinas que antes se incluían<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> D. Boltovzkoy (nota “100 *Physis*” cit.) traza una breve historia al respecto. Señala que los primeros volúmenes contenían no solamente trabajos botánicos y zoológicos, sino también un alto porcentaje de contribuciones antropológicas y geológicas. Años más tarde, reflejando la “fragmentación” (sic) de los campos de investigación y la cada vez mayor grado de especificidad de los intereses científicos de los investigadores, se dejaron de publicar trabajos antropológicos, químicos, geológicos, microbiológicos, etc., restringiéndose la revista a la botánica y la zoología en sentido estricto (p. [3]). Porcentualmente, de 1912 a 1982 presenta el siguiente resumen: Varios: 24 %; Insectos: 19,5 %; Invertebrados: 13,5 %; Vertebrados: 10 %; Angiospermas: 8 %; Mamíferos: 8 %; Peces: 6 %; Crustáceos: 6 %; Antropoides: 5 % (p. [4]). Debe observarse que “Varios” incluye las disciplinas que dejaron de publicarse en la revista, pero que tuvieron una considerable representación en la primera época, lo que explica el alto porcentaje del ítem.

**La cuestión idiomática** ha sido también un tema de interés para calibrar los perfiles de los investigadores en relación a sus expectativas autorales. En 1980, *Physis*, pasando revista a su historial (que en esto es similar a *Anales* en los períodos coincidentes), la cuestión idiomática es vista casi como una “moda” o un “uso”, observando que en los primeros años son frecuentes los trabajos en francés, más adelante se usa el castellano casi con exclusividad, mientras que desde los años 1979-1980 comienzan a aparecer, cada vez con mayor frecuencia, las contribuciones en idioma inglés, lo cual es valorado positivamente: “Esta tendencia reciente sin duda contribuye en gran medida a una mayor difusión internacional de la revista y, simultáneamente, a divulgar en el exterior las actividades científicas de los investigadores argentino”<sup>14</sup>.

Sin embargo, la cuestión no es pacífica (ni entonces, ni ahora), y nos limitaremos a mencionar una controversia de la que se hizo eco *Physis*. En 1988, el Dr. Osvaldo Reig, investigador del CONICET, publicó en el *Boletín Informativo* N. 142 de dicha institución, una nota con varios puntos que despertaron una controversia. En el siguiente apartado se mencionará la cuestión del arbitraje. Con respecto a los idiomas, el Dr. Reig proponía el uso sistemático del inglés para los trabajos científicos naturalistas. El Dr. Enrique Balech (su par como investigador), le contesta con una nota en *Physis*<sup>15</sup> en la que sobre este punto afirma no estar de acuerdo: el inglés no es un idioma internacional aunque esté extendido y sea “internacionalizado” (es decir, forzado). Hay otras lenguas, que también se han “internacionalizado”, como el árabe en la ONU, es decir, que las causas de la internacionalización son muy circunstanciales, y en todo caso no pueden tomarse como pauta del valor de un trabajo. Un duro párrafo merece ser citado por extenso:

“Concuero en que es importante publicar algunos trabajos en el exterior y en algunas de las lenguas de más tradición científica, especialmente en inglés. Pero no es aceptable que

<sup>14</sup> Nota “100 *Physis*”, cit., p.[4].

<sup>15</sup> “Reflexiones sobre un artículo del Dr. O. Reig”, *Physis* T. 46, N. 110, julio de 1988, pp. 28-29 de las Secciones A y C.

el CONICET convierta esta recomendación en pauta absoluta para juzgar la valía de un científico. Conozco casos [...] hasta de rechazo del examen de algunos trabajos presentados como antecedentes con este sorprendente argumento: ‘son publicados en el país y por lo tanto no tienen valor para nosotros’. Si un organismo de tanta responsabilidad en el manejo de la ciencia del país no tiene evaluadores idóneos y no sabe que las contribuciones científicas valen por lo que son, no por el lugar donde se publicaron, evidentemente no puede cumplir su papel.

[...]

Me parece muy bien tratar de mejorar continuamente las publicaciones científicas nacionales, pero decir que ‘si no mejoran seguirán desempeñando el papel de refugio de productos marginales o de enfoques perimidos y que seguirán dando testimonio de alocronías lamentables de nuestra cultura científica’ es injusto y afrentoso, más para los autores que para las revistas.

[...]

Creo que es muy importante para el país tener sus propias revistas y publicar en castellano”.

La controversia continuó en forma latente o explícita hasta el final previsible sobre el cual ya se han hecho las consideraciones pertinentes en otro trabajo<sup>16</sup>.

### 3. Discusión y conclusiones

Aunque, como ya se ha indicado varias veces, dado que diferencia en el historial de ambas publicaciones no permite comparaciones puntuales, sí es posible una consideración global, considerando a ambas voceros válidos de la comunidad de

<sup>16</sup> Celina A. Lértora Mendoza, “La Revista *Physis* como vocero de una comunidad científica. (1912-2000)”, C. A. Lértora Mendoza (coord.) *Geografía e Historia Natural: hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*, T. 1, Bs. As., ed. FEPAI, 2008: 357-390.

investigadores naturalistas argentinos. Ambas intentaron una diversificación adecuada a la mayor complejidad del área, para responder a los requerimientos del nuevo sistema nacional de CyT. El resultado fue en ambos casos la fragmentación del órgano, primero *Anales* y luego *Physis*. Podemos sugerir que esta última logró transitar durante más tiempo (unos 25 años) con el modelo original, e incluso mantenerse hasta el final como órgano unitario, debido a su carácter de proyecto privado, sostenido por una entidad en que la *affectio societatis* de los miembros, algunos de larga permanencia en ella, permitieron esta continuidad. Tal vez por eso mismo su cierre fue traumático y doloroso, como lo expresó en su momento la Dra. Scioscia<sup>17</sup>.

Los problemas que deparan a la comunidad de científicos naturalistas argentinos la aplicación de nuevos criterios de producción y validación científica, coincidentes con cambios en el crédito académico de las publicaciones, ha suscitado la preocupación de investigadores de larga trayectoria y productividad, que están en condiciones de evaluar los aspectos positivos pero también los obviamente negativos. Mencionaremos aquí dos aspectos vinculados aunque diferentes, que afectaron a toda la comunidad argentina de naturalistas, pero de los cuales sólo *Physis* se hizo eco.

El primero es la cuestión del arbitraje. En la década de los '80, en todo el sistema nacional de CyT, liderado por el CONICET, el arbitraje o evaluación externa se hizo obligatorio para otorgar crédito académico a publicaciones y proyectos. Algunos naturalistas argentinos, entre los que se cuenta el Dr. Osvaldo Reig, consideraban que la producción argentina de ciencias naturales no tenía suficiente nivel y que debía mejorarse, para lo cual era imprescindible no sólo el arbitraje, sino y sobre todo, el cumplimiento absoluto de las indicaciones del evaluador. Por lo demás, este criterio se hizo general en las instituciones de investigación, de modo que el evaluador resultaba un juez inapelable de cualquier producción

<sup>17</sup> Cf. Lértora Mendoza, "La revista *Physis* como vocero..." cit., pp. 387-388, reproducción de párrafos de la entrevista de Nora Bär, publicada en *La Nación*, 15 de junio de 2005.

científica argentina. El Dr. Enrique Balech representa la posición crítica con respecto a este criterio, y abre una polémica a través, uno de cuyos ecos es la nota ya mencionada<sup>18</sup>.

Ante la exigencia de algunos editores y también de autoridades de institutos de investigación, de este casi servil cumplimiento de las observaciones del árbitro, el Dr. Balech contesta con una serie de argumentos que se han esgrimido reiteradamente en años sucesivos y que constituyen hoy uno de los temas pendientes en la revisión de las políticas científicas de los países de la región. Citamos el texto en extenso, que por su claridad y precisión exime de todo comentario.

“Detengámonos en la afirmación de que el editor o editores asociados de las revistas deben *velar por el cumplimiento* de las sugerencias y correcciones de los árbitros. Esto significaría una sujeción total al criterio de los árbitros, sin apelación, y se basa en un par de juicios apriorísticos según los cuales el árbitro tiene siempre mejor conocimiento de lo tratado que el autor y que su criterio es siempre el correcto. Pero esto no se cumple necesariamente y siempre debe existir el derecho del autor a mantener lo que escribió. Que los editores acepten o no esto, examinados sus argumentos, es otro cantar. En verdad debieran darse instrucciones precisas a los árbitros para que se ajusten a su verdadero rol; como esto no se hace, ocurre que algunos árbitros pretenden imponer su estilo expositivo, que no siempre es el mejor, o sus propios criterios en puntos litigiosos”

La segunda cuestión es la exigencia de una resonancia internacional de las investigaciones, y sorbe todo de las publicaciones, el “impacto”. La búsqueda de “impacto” se transformó, a finales de los '90, en una cuestión similar a la anteriormente mencionada, y desde luego, vinculada con ella, pues los árbitros más buscados son precisamente los que dirigen y/o publican en revistas “de impacto”. En el penúltimo número de *Physis* Axel O. Bachmann publica, en la sección de Comentarios, un breve

<sup>18</sup> “Reflexiones sobre un artículo del Dr. O. Reig”, cit. p. 28, Sección C.



escrito titulado “Sobre el valor diagnóstico del ‘índice de impacto’ para los trabajos taxionímicos”<sup>19</sup>, que en dos páginas da cuenta de los efectos mencionados. La reflexión se orienta al “índice de impacto”, pero en realidad éste es sólo uno de los aspectos del tema. Importa señalar aquí que el autor se hace cargo de la distorsión valorativa derivada de acentuar en exceso el valor del índice.

Describe adecuadamente la situación (y no sólo para las ciencias naturales):

“Algunos evaluadores de informes de investigadores y becarios consideran que, si la producción publicada apareció en revistas de ‘bajo índice de impacto’, tiene muy escaso valor o carece totalmente de él, independientemente de la calidad de los resultados presentados” (p. 57).

Como se sabe, el índice de impacto se mide por la cantidad de veces que el trabajo fue citado en un período, en general breve (dos años), con el añadido que a veces el impacto es medido como promedio de citaciones de ese número de la revista o de un libro colectivo, produciendo un efecto de arrastre sobre todos los trabajos incluidos.

El efecto de privilegiar el índice de impacto por sobre el análisis de cada trabajo, a cargo de la comisión evaluadora correspondiente, tiene consecuencias en cascada. En primer lugar, indirectamente deslegitima o minusvalora la labor evaluadora de los órganos que el propio sistema ha creado para esa función, por lo cual el colectivo afectado pierde autonomía evaluadora.

En segundo lugar, desmotiva a los investigadores locales para publicar en revistas de bajo índice de impacto, aun cuando sean buenas y meritorias, produciendo a su vez el círculo vicioso de que esos órganos no pueden crecer porque los mejores investigadores no escriben en ellas, lo cual desmotiva aún más a hacerlo, y así

<sup>19</sup> *Physis* 59, n. 136-137, 2001 (2004), Sección C: 57-58.

siguiendo. Permanecer en carrera bibliográfica para un órgano en estas condiciones es realmente muy difícil.

En tercer lugar, la elección de revista de alto impacto es muy acotada, las de mayor impacto son siempre unas pocas en cada disciplina y generalmente extranjeras. De este modo se invisibiliza, también indirectamente, la producción argentina como conjunto. No es tampoco un dato menor el hecho de que estas revistas se escriben generalmente en inglés, por lo cual también se van perdiendo otros idiomas como vehículos de comunicación científica.

Otra de las consecuencias discutibles de estas nuevas orientaciones es que las grandes revistas se ocupan de temas amplios, de modo que las investigaciones puntuales y locales no resultan de interés para ellas. En palabras de Bachmann

“...en algunos trabajos, por ejemplo de faunística, el uso de lenguas locales puede seguir siendo apropiado, ya que esos trabajos serán de interés exclusivo o casi exclusivo de los especialistas del área geográfica correspondiente, a los cuales debe agregarse los profesionales, no necesariamente de formación superior, dedicados a temas aplicados, como conservación, protección de áreas, manejo de recursos o plagas, actividades recreativas, etc. (por ejemplo guardaparques), que no suelen tener acceso a las ‘buenas’ publicaciones, ni manejar fluidamente ‘idiomas de privilegio’”<sup>20</sup>

La ironía final no es gratuita; en realidad sobrevuela una expectativa (tal vez una ilusión) de entrar y permanecer en un grupo “privilegiado” a cambio de estas concesiones. La reflexión final de Bachmann merece una cita por extenso

“Como conclusión, la aplicación estricta del criterio del ‘índice de impacto’ beneficia a los investigadores de unas pocas especialidades, y a los de unos pocos países, que

<sup>20</sup> *Ibíd.*, p. 58

compiten así con ventajas, preestablecidas deslealmente por ellos mismos, con los de todas las demás especialidades y de todos los demás países. Los trabajos que producen los investigadores de cada disciplina deberían ser evaluados por ‘pares’ que apliquen criterios razonables para esa disciplina, sin tener que competir (desvafavorablemente) con los investigadores para quienes esos criterios sí pueden ser adecuados” (p. 58)

Los hechos hablan por sí mismos. La recuperación de *Anales* es sólo la del título de una antigua y prestigiosa publicación desaparecida; *Physis*, que logró no sólo sobrevivir, sino crecer y superarse, debió cerrar no por agotamiento propio sino por causas externas como las mencionadas por Bachmann. No han sido suplantadas por otras revistas locales y todo hace pensar que no lo serán, al menos en los próximos tiempos.

\*\*\*

## Apéndice 1

### Listado de Autores de *Anales*, 1936-1947

Balech, Enrique	
Barros, Manuel	3
Bernasconi, Irene	
Brian, Alejandro	2
Burton, Maurice	
Cabrera, Ángel L.	
Casanova, Eduardo	
Cernosvitov, León	
Cordero, Ergasto Héctor	2
De Carlo, José A.	
Deichman, Elisabeth	
Doello-Jurado, M.; Gallardo, Á.	
Drake, C. J.; Poor, M. E.	
Fistolera Mallié, Augusto L.	
Frenguelli, Joaquín	
Gallardo, Ángel	
Groeber, Pablo	

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Harrington, Horacio J.	
Herrero Ducloux, Enrique	2
Imbelloni, José	2
Jorgensen, Pedro	
Kitti, Edwin	2
Latcham, Ricardo E.	
Liebermann, José	
López, Rogelio B.	
Mello-Leitao, C. de	
Méndez-Alzola, Rodolfo	
Monrós, F.; Viana, J. M.	
Ogloblin, Alejandro A.	
Paulotti, O. E.; González Alegría, L.	
Pozzi, A. J.; Bordalé, L. F.	2
Rex González. Alberto	
Riggi, Agustín Eduardo	
Schiapelli, R. D. E.; Gershchman, B. S.	
Silvestri, Felipe	
Yepes, José	

\*

## Apéndice 2

### Listado de autores de *Physis*, 1936-2004

Indica total de trabajos que se registran

\* de 1935 a 1970

\*\* en ambos períodos

\*\*\* sólo de 1971 en adelante

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITI,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Abbiati, Delia	1 *	Ringuet, R. A.	1 *
Accorinti, Juan	10 **	Alperin L., Spani, L.	1 *
Accorinti, J., Fernández Velasco, J. G.	1 *	Alsina, M.G.	1 *
Accorinti, J., Mouso de Cachi, N.	1 *	Alston, H. C.	1 *
Accorinti, J., Rodríguez, M. C.	2 **	Álvarez, Elsa F. de	2 **
Acuña, F. H.	4 **	Álvarez, S. B., Bazán, G. I., Wenzel, M. T.	1 *
Acuña, F. H., Zamponi, M. O.	2 *	Amaya, J. N.	1 ***
Affani, Jorge Mario	2 **	Amor, Analia	18 **
Affani, J.M., García Samartino L., Scaravilli A. M.; Panizza, J. S.	1 ***	Amor, A., Pallares, R. E.	1 *
Affani, J. M., Gori, A. M., García Samertino, L.	1 ***	Ancíbor, Elena	8 **
Afani, J.M. Scaravilli, A. M., García Samartino, L.	1 ***	Angrisano, E. B	16 **
Ageitos de Castellanos, Zulma J.	2 *	Aquino, A. E., Miquelarena, A. M.	1 *
Aizen, M. A.	1 ***	Aramburu, R.M.	2 **
Akselman, R.	2 ***	Arca-Tellechea, M.	1 ***
Akselman, R., Benavidez, H. R., Negri, R. M.; Carreto, J. J.	1 *	Arguijo, Marta	2 **
Alaimo S., Freyre, L.	1 *	Arlé, R.	1 *
Alberio A. S.	1 ***	Arriaga, M. O.	3 ***
Albizzati, C. M., Molfino, J. F.	1 *	Asensi, A. O.	6 ***
Alegria, L., Pautotti, O.	1 *	Asselborn, V. M.	1 ***
Alonso, G. M.	8 **	Aubone, A.	1 ***
Alonso de Aramburu, A., Aramburu, R.H., Alonso de Aramburu, A., Aramburu, R.H.,	1 *	Bacardit, R.	16 **
		Bacardit, R., Vera, V.	4 **
		Bachmann, Axel O.	15 **
		Bachmann, A. O., Casal, O. H., Bachmann, A. O., Moguilevsky, A.	2 *
			1 ***

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Bachmann, A. O., Tremouilles, E. R.	2 **	Bellocq, M. I.	5 **
Báez, A. M.	1 ***	Bernasconi, Irene	22 **
Báez, Juan R.	1 *	Bernasconi I., D'Agostino, M. M.	6 ***
Balech, Enrique	18 **	Berroa Belén, C.	3 *
Balech, E., Akselman, R.	1 *	Bertoni, M. D.	2 **
Balech, E., Dastugue, C.	1 *	Bianchi, J. J.	6 ***
Balech, E., Motti, F. A.	4 *	Bianchini, Juan José	5 ***
Balech, E., Souto, S.	2 *	Bianchini, J. J., Delupi, L. H.	1 *
Bandoni, A., O'Donnell, C. A	1 *	Bidou, C. J.	1 ***
Baranek, S. E.	4 **	Birabén, Max	9 *
Barbieri, F. D., Rengel, D., Mariano, E.	1 *	Birabén, M., Hylton Scott, M. I.	3 *
Barquez, R. M.	2 **	Bisbalm, G. A.	1 ***
Barrera, F., Prado Figueroa, M.	1 ***	Bisbalm, G. A., Gómez, S. E.	1 ***
Barrio, Avelino	36 **	Bisbalm, G. A., Gómez, S. E.	1 ***
Barrio, A. Pisto l de Rubel, D.	1 ***	Blanchard, Everard E.	7 *
Barrio, Avelino y Rinaldi de Chieri, P.	5 **	Blanco, A.	1 ***
Barzanti, J. M., Oldani, N.	1 ***	Blumelfeld, S. N.	2 **
Bastida, R.	1 ***	Bokermann, W. C. A.	1 *
Bastida R., Torti, M. R.	1 ***	Boltovskoy, A.	3 **
Battistoni, P. A.	2 ***	Boltovskoy, A., Battistoni, P. A	1 *
Bazán, G. I.	1 ***	Boltovskoy, Demetrio	15 **
Bechara, J. A.	2 ***	Boltovskoy, D., Mostajo, E.	1 ***
Bee de Speroni, N.	1 ***	Boltovskoy E	4 **
Bee de Speroni, N.	1 ***	Boltoskoy E., Watanabe, S.	1 *
Pellegrini de Gastaldo, A. M.	1 *	Bolstoskoy, E., Giusani de Kahan, G., Watanabe, S.	1 *
Belén, M. J. C.	1 ***	Boltovskoy, E., V. I. Totah	1 *

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Bonaventura, S. M.	2 ***	Bordas, A., Cattoi N.	3 *
Bonetto, Argentino A.	6 **	Borgmeier, Thomas	1 *
Bonetto, A. A., Bechara, J. A., Tassara, M. P.	1 *	Borrello, A. V.	1 *
Bonetti, A. A., Cordiviola, E.	3 *	Boschi, Enrique E.	7 **
Bonetto, A. A., Cordiviola, E., Pignalberi, C.	2 *	Boschi, E. E., Fenucci, J. L.	1 ***
Bonetto, A. A., Cordiviola, E., Pignalberi, C., Oliveros, O. B.	2 **	Boschi, E. E., Goldstein, B.	1 *
Bonetto, A. A., Drago, E. C.	1 *	Boschi, E. E., Goldstein, B., Celso, M. A.	1 *
Bonetto, A. A., Escurre, I. D.	17 **	Boschi, E. E., Scelzo, M. A.	1 *
Bonetto, A. A., Maglianesi, R. E.	1 *	Bosnia, S. A.	2 ***
Bonetto, A. A., Manzi, R., Pignalberi, C.	1 *	Bottari, C. V.	3 ***
Bonetto, A. A., Martínez de Ferrato, A., Bonetto, A. A., Pignalberi C.	1 *	Bourquin, Fernando	8 * en una sola entrega
Bonetto, A. A., Zalocar de Domitrovic, Y., Vallejos, E. R.	1 *	Boveda, M.	1 *
Bonino, E. E.	1 ***	Braga, L.	4 **
Booman, C. I.	2 ***	Brandani, A. A.	1 ***
Boraso de Zaixso, Alicia L.	17 **	Brandani, A. A., Amaya, J. N., Alsina, M.	1 ***
Boraso, A. L., Negri, R.	1 *	Brandhorst, W., Castello, J. P., Cousseau, M. B., Capezzani, D. A.	1 ***
Boraso, A. L., Piriz de Núñez de la Rosa, M.	1 ***	Bravo W. R., Angrisano E. B.	1 ***
Boraso, A. L., Zaixso, H.	1 ***	Breyer, Alberto	3 *
Boraso, A. L., Zaixso, H., Casas, G. N.	1 *	Brieux de Salum, S.	1 ***
Bordarrampe, P.	1 ***	Brignoli, P. M.	1 ***
Bordas, Alejandro F.	16 *	Bruch, Carlos	4 *
		Bruchner, H.	1 *
		Bruzzzone, Jorge H.	2 ***
		Bucher, E. H.	4 ***
		Bucher, E. H., Di Tada, I	1 ***

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Bucher, E. H. Ferrero de Roque, M. T., Orueta, A.	1 ***	Capurro, H. A.	1 ***
Bucher, E. A., Nores, M.	1 ***	Capurro, H. A., Bucher, E. H.	1 *
Bukasov, S. M.	2 *	Carbonell, José	1 *
Bulla, L. A.	1 ***	Carcelles, Alberto	9 *
Burkart, Arturo	14 *	Carcelles A., Parodiz, J. J.	2 *
Busch, M.	2 **	Carezzano, F., Bee de Speroni, N.	1 ***
	5 *	Carrera, César,	3 *
	6 **	Carrera, M. H.	1 ***
Cabrera, Ángel L.	1 *	Carreto, J. J.	2 ***
Cabrera, N.	3 ***	Carrieu, C. A.	1 ***
Cabrera, S. E., Candia, C.	1 ***	Carrieu, C. A., Camperi, A. R.	1 *
Cáceres, E. J.	1 ***	Casal, Osvaldo H.	20 **
Cagnoni, M. C.	1 ***	Casal, O. H., García, M.	8 **
Caire, Gloria Z. de	2 **	Casal, O. H., García, M., Cavallieri, F.	1 *
Cajal, J. L.	3 ***	Casal, O. H., García, M., Fernández, H. I.	1 *
Calvagno, Miguel A.	1 ***	Casamiquela, R. M.	1 *
Calvo, J.,	1 *	Casareto, B., E.	2 ***
Calvo, J., Morriconi, E. R., Zabala Suárez	1 *	Casabona, M. Isabel	1 ***
Camacho, H. H.	4 **	Casas, G. N.	1 ***
Camperi, Anibal R., Darrieu, Carlos A.	1 ***	Casco, S. L.	1 ***
Cano, Jorge,	1 ***	Casenave, E. B.	2 ***
Cano, Mónica S. de	2 ***	Cassia, María C.	1 ***
Capitanio, F. L.	1 ***	Cassia, M. C., Booman, C. I.	1 *
Capitanio, F. L., Esnal, G. B.	1 ***	Cassia, María C., Cierchowski, J. D.	1 *
Capocasale, R.	1 ***	Christiansen, H. E.	1 *
Capri, J. J.	1 ***	Castellanos, Alberto	1 *



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Castello, Hugo Patricio	3 **				
Castello, H. P., Gosztonyi, A.	1 ***				1 ***
Castello, H. P., Piñero, M. E.	1 ***				10 ***
Castello, J. P.	1 ***				3 ***
Castello, J. P., Cousseau, M. B.	2 ***				
Castello, J. P., Cousseau, M. B., Buono, J. J	1 ***				2 ***
Castex, M. N.	4 *				
Castex, M. N., Martinez Achenbach, G.	1 *				1 ***
Castex, M. N., Suilar, F.	2 *				1 *
Castro, M. A.	3 ***				1 ***
Castro, Roberto J.	2 ***				2 ***
Cattoi, Noemí	5 *				9 **
Cattoi, N., Freiberg, M. A.	2 *				
Caubisens Poumarau, E. M.	2 *				1 *
Cavalieri, Fiorello	4 *				1 ***
Cavalieri, F., Chiossone, I. F. de	3 *				7 ***
Cei, José M.	17 **				1 *
Cei, J. M., Roig, V. G.	1 ***				3 ***
Cei, J. M., Scolari, A. J.	2 *				-3 *
Cela, A. M.	1 ***				9 **
Cibilda, L. A.	1 *				1 *
Cicciofi, M. A.	1 ***				1 *
Cicchino, G.	4 ***				1 *
Codre, L. L. de	1 ***				1 ***
Ciechowski, Juana D.	4 **				25 **
Ciechowski, J. D., Booman, C. I.	1 ***				1 ***
Ciechowski, J. D., Cassia, M. D.					
Ciechowski, J. D., Ehrlich, M.					
Ciechowski, J. D., Weiss, G.					
Cinto, Renán O.					
Cinto, R. O., Calvagno, M. A., Forchiassin, F., Ranalli, M. E.					
Clips, G. L., Autino A. G., Merino, M. L., Abba A. M.					
Clos, Enrique C.					
Cocilovo, J. A.					
Codon, S. M.					
Cohen, R. C.					
Cohenee, R. G., Vernet, S., Corbella, C., Michelutti, P.					
Colillas, O. J.					
Conforti, Visitación T. D.					
Contardi, Héctor G.					
Contartese, A. M.					
Contartese, A. M., Bachmann, A. O.					
Contreras, Julio R.					
Contreras, Julio R., Reig O. A.					
Contreras, J. R. y Roig V. G.					
Contreras, J. R., Roig, V. G., Suzarte, C. M. Corbella, C.					
Cordiviola, de Yuan E. A.					
Cordiviola, E. A., Oliveros O, B.					

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Corigliano, M. C.	1 ***	Chaudet, Augusto	1 *
Corti, Hércules	1 *	Chiarelli, Angela	1 *
Cortina, C.	2 **	Chillida, Luis A.	1 *
Coscarón, María del Carmen	5 **	Christensen, Jorge R.	1 *
Coscaron, M. C., J. C. Giacchi	1 *	Christiansen, H. E.	3 **
Coscarón, M., del C., Gorriti, G.	1 *	Christiansen, H. E., Brodsky, S. R., Cabrera, M. E.	2 ***
Coscaron, Sixto	2 **	Christiansen, H. E., Weiss, G.	1 ***
Coscaron, S., Fairchild, G. B.	1 ***	Christoffersen, M. L.	2 **
Coscaron, S., Philip C.	1 *	Daciuk, Juan	12 **
Coscaron, S., Wygodzinsky, P.	1 ***	Daciuk, J., Cicchino, A. C., Mayri, R., Capri, J. J.	1 ***
Cosen, R. H. de, Sáez, F. A., Cotrina, C.	1 ***	Daciuk, J., Padin, O. H., Pirotogino, L. C.	1 *
Cousseau, María Berta	3 **	Dadon, J. R.	2 ***
Cousseau, M. B., Cotrina, C. P.	2 ***	Dadon, J. R., Boltovskiy, D.	1 ***
Cousseau, M. B., Silvosa, José M.	1 *	Dadon, J. R., Esnal, G.	1 *
Crespo, F. A.	2 **	D'Agostino, M. M.	1 ***
Crespo, F. A., Iglesias, M. S.	1 *	Dallas, E. D.	4 *
Crisci, J. V.	1 ***	D'André, Henry	2 *
Croce, Romeo	2 *	Daneri, C.	1 *
Crouzel, I. S. de	1 *	Daponte, M. C.	4 ***
Crouzel, I. S. de, Salavin R. G.	1 *	Daponte, M. C., Capinaio, F. L., Esnal, G. B.	1 *
Cuartas, E. I.	4 **	Darrieu, C. A.	6 **
Cuktier, M.	1 ***	Darrieu, C. A. y Camperi, A. R.	1 *
Cutini de Izarra, Dora	3 *	De Álvarez, E. F.	1 *
Chardez, D., Decloitre, L.	1 ***		

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

De Carlo, José A.	6 *	Del Ponte, E., Castro, M. P.	1 *
De Carlo, Jorge M.	7 **	Del Ponte, E., Riesel, M. A.	1 *
De Carlo, Jorge M., Pellerano, G. N.	3 *	Delpietro, H. A., Lord, R. D., Lazaro, L., García R.	1 *** 7 ***
De Carlo, J. M., Pellerano, G. N y Martínez, L. I.	1 *	Delupi, Lydia Hilda	3 *
Deferrari, Amelia Marta	3 **	Delupi, L. H. y Bianchini, J. J.	1 *
De Fina, Armando	1 *	Delupi, L. H., Carrera, M. H., Bianchini, J. J.	1 ***
De la Serna de Esteban, Carmen J.	9 **	Demarco, S.	1 *
De la Serna de Esteban, C. J., Lauria de Cidre, L.	1 *	Dembo A., Paulotti, O.	1 *
De la Serna de Esteban, C. J., Lauria, L., Spinelli, M.	1 *	Denier, Pedro C. L.	2 *
De la Serna de Esteban C., Moretto, H.	4 *	Dennler, Jorge G.	4 *
De la Sota, E. R.	6 **	Denler, J., Yepes, J.	2 *
De la Sota, E. R., Morbelli, M. A.	2 *	Deschamps, J. R.	2 ***
De la Torre, L. I.	2 **	Destefanis, Gotlib A.	1 ***
De Mahieu, G. C.	1 ***	Destefanis, G. A., Urrejola P.	1 ***
De Mahieu, G. C., Capezzani, D. A.	1 ***	Devoto, Franco E.	1 *
De Orellana. J.A.	1 *	Dezi, R. E.	2 ***
De Santis, L.	2 *	Dezi, R. E., Rodríguez, E. M., Lenge M. E.	1 *
De Santis, L., Millán de de Santis, E.	1 *	Di Stilio, V.	2 ***
De Toledo Piza Junior, S.	1 *	Di Stilio, V., Vicari, R., Menelled, F.	1 *
De Villafañe, G., Krfavetz, F. O., Piantanida, M. J. Crespo, J. A.	1 ***	Di Tada, I.	2 ***
Del Ponte, Eduardo	4 *	Diamant de Fischbarg B., Núñez, J.A.	1 *
De Souza Lopes, H.	1 *	Díaz, N. B.	2 *
		Díaz, N. B. y Gallardo, F. E.	1 *
		Díaz de Astarloa, J. M.	1 ***

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Díaz de Astarloa, J. M., Aubone, A., Cousseau, M. B.	1 *	Durquet, Julio	1 ***
Di Persia, D. H.,	3 ***	Echeverría, Dinorah Dina	9 **
Dioni, Walter	10 **	Echeverría, D. D., Filpello, A. M.	1 *
Dioni, W., Reartes, J. L.	1 ***	Echeverría, D. D., Fiorito de López, E.	1 ***
Diorio, L. A.	4 ***	Echeverría, D. D., Montaneloe, S. B.	1 *
Diorio, L. A. y Forchiassin, F.	2 *	Ehrlich, M. D.	3 **
Diorio, L. A. y Mercuri, O. A.	1 *	Elías, I.	3 *
Doello Jurado, Martín	6 *	Escofé, M.	1 ***
Dokmetzian, Diana A.	6 ***	Esnal, Graciela B.	14 **
Dokmetzian, A., Cínto, Isabel E., Ranalli, M. E.	1 ***	Esnal, G. B., Casareto, B. E., Daponte, M. C.	1 *
Dokmetzian, D. A., Forchiassin, F., Ranalli, M. E.	1 *	Esnal, G. B., Castro, R. M. J., Simone, L. C.	1 ***
Dokmetzian, D. A., Ranalli, M. E.	3 *	Esnal, G. B., Sankarankuty, C., Castro, R. J.	1 ***
Domínguez, E.	4 **	Esnal, G. B., Daponte, M. C., Casareto, B. E., Castro, R. J.	1 *
Domitrovic, H. A.	2 **	Esnal, G. B., Simone, L. C.	1 *
Donoso Barros, Roberto	2 **	Esteban, J. G.	1 *
Drago, F. B.	4 *	Estecondo, Silvia	4 ***
Drago, E. C., Depetris, P. J.	2 ***	Estecondo, S., Casenave, E. B.	2 *
Drago, L. P. de	1 *	Estecondo, S., Codon, S. M.	1 *
Drake, C. J., Poor, M. E.	2 ***	Estecondo, S., Codón, S. M., Casenave, E. B.	1 ***
Drewes, S. I.	1 *	Estecondo, S., Codon, S. M., Galindez, E. J.	1 *
Durante, S. P.	2 **	Estévez, A. L.	2 ***
Durante, S. P., Díaz, N. B.	1 ***	Estévez, A. L., González, A., Schnacj, J. A.	1 *
Duret, José Pedro	8 **	Excoffon, Ariana C.	2 ***
		Excoffon, A. C., Acuña, F. H., Zamponi, M.	-1 ***

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ, :  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Ezcurra de Drago, I. D.	- 3 **	Floriani, Luis	2 *
Escurra de Drago, I. D., Bonetto A. A.	- 1 *	Fonalleras, María del Carmen	1 ***
Fabrezi, M.	1 ***	Fondacaro, R.	1 ***
Fachinelli, C. C., Valciukas, J. A.,	1 ***	Forchiassin, Flavia	1 ***
Faura, Roberto E.	2 *	Forchiassin, F., Diorio, L. A.	1 *
Favre, N. N.	2 **	Forchiassin F., Dokmetzian, D. A.	1 ***
Feingold, B. E.	2 **	Formas, R., Pugimi, E., Jorquera, B.	1 ***
Fenucci, J. L.	4 ***	Fornes, Abel	1 ***
Fernández, H. R.	1 ***	Fornes, A., Delpietro, H.	1 *
Fernández, H. R., Rosso de Ferradás, B.	5 **	Fornes, A., Delpietro, H., Massoia, E.	1 *
Fernández, L. A.	9 **	Fornes A., Massoia, E.	4 *
Fernández, L. A., López Ruf, M.	1 *	Fornes, A., Massoia, E., Forresi, G. E.	1 *
Fernández, Miguel	1 *	Fraga, Alberto G.	1 *
Fernández Barras, E., Freiberg, M. A.	1 *	Freiberg, Marcos A.	14 *
Fernández Velasco, J. G.	1 ***	Freiberg, M. A., Leitao de Carvalho, A.	1 *
Ferrari, L.	2 **	Freiberg, M. A., Orejas Miranda, B. R.	2 *
Ferrario, Benigno	1 *	Freire, L., Iriarte, R., Ringuelet, R. A., Togo, C., Zetti, J.	1 *
Ferrero de Roque, María T.	1 ***	Freire, S. E., Morrone, J. J., Crisci, J. V.	1 *
Ferriz, R. A.	2 **	Freire, S. E.	1 *
Feruglio, Egidio	1 *	Frenguelli, J.	4 *
Filipello, A. M.	1 *	Fresa, Roberto	1 *
Fiora, Arístides	1 *	Frezzi, Mariano J.	1 *
Fiorito de López, E.	1 ***	Fritz, M. A., Martínez A.	1 ***
Fischer, G. J.	1 *	Fuster de Plaza, M. L.	2 *

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Galati, B. G.	2 **	Genise, Jorge Fernando	7 ***
Galiano, María Elena	36 **	Gentile de Fronza, Teresa P.	2 ***
Galiano, M. E., Hall, M. A.	1 ***	Genzano, G. N.	1 ***
Galíndez, E.	2 ***	Genzano, G. N., Zamponi, M. O.	1 *
Gallardo, José M.	7 **	Gerschman de Pikelin, B., Schiapelli, R.	8*
Galleguillos, Ricardo	1 ***	Giacchi, Juan Carlos	6**
Gallopín, G. A.	1 *	Giacchi, J. C., Coscaron, M. del C.	1 *
Gamundi, I. J.	1 ***	Giacomozzi, Roberto O.	6 **
Gamundi, I. J., Spinedi, H. A.	1 ***	Giambiagi de Calabrese, Deidamia	2 *
García, Juan C.	1 ***	Giardelli, María Luisa	1 *
García, M., Casal, O. H.	3 **	Giojalas, L. C.	2 ***
García de Emiliani, María Ofelia	4 **	Giojalas, L. C., Montenegro, S. S. C. de	2 *
García Romeo	1 *	Giudice, G. E., Morbelli, M. A., Piñeiro, M.	1 ***
García Samartino, Lorenzo	2 ***	Giussani de Kahan, G.	1 ***
García Samartino L., Gori, A. M. Scaravilli, A. M., Affani, J. M.	1 *	Gluzman, C.	2 **
García Samartino, L., Scaravilli, A. M., Cunto, R. O.	1 ***	Gneri, F. S.	1 *
Gardenal, C. N.	2 ***	Godeas, Alicia M.	5 ***
Gardenal C. N., Blanco, A., Sabattini, M. S.	1 *	Godeas, Alicia M., Marchand, Silvia G.	1 ***
Gardenal, C. N., Triay de Juárez, N., Gutiérrez, M., Sabattini, M.	1 *	Goldstein, H.	1 ***
Gatto, Santiago	1 *	Goldstein, H. Lange, C.	1 *
Gattuso, M. N.	2 **	Goldstein, H., Lauria de Cidre, L.	1 ***
Gattuso, S. J.	2 ***	Golobof, P. A.	4 **
Gattuso, M. N., Gattuso, S. J.	2 **	Gómez S. E., Ferriz R. A.	1 ***
		Gómez, S. E., Trente, P. S., Menni, R. C.	1 ***
		Gómez Grimau, Adela	1 *
		Gonçalvez, Cincinnato Rory	1 *

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Góngora, M. E. Ruiz, A.	1 ***	Gutiérrez, M.	1 ***
Góngora, M. E. Ruiz, A., Fondacaro, R.	1 *	Haedo Rossi, J. A.	5 *
González, A.	2 **	Hall, M. A.	1 ***
González, Graciela Paula	3 ***	Hall, M. A., Boraso, A. L.	1 *
González G. P., Vidal, O. R.	1 ***	Halperin, Delia R. de	4 **
Goodspeed, Thomas H.	1 *	Halperin, D. R. de, Mendoza, M. L. Zulpa de Caire, G.	1 ***
Gori, A. M.	2 ***	Halperin, D. R. de, Zulpa, G., Zaccaro, M. C., Cano, M. S. de	2 **
Gorriti, G.	4 **	Halperin, Leonardo	2 *
Gosztonyi, Attila E.	1 ***	Hamann, Monika I.	9 **
Gotlib, A. A.	1 ***	Hamann, M. I., Kehr, A. I.	1 *
Greizerstein, E. J.	1 *	Haraldo E.	1 ***
Greizerstein, E. J., Bidau, C. J.	2 ***	Harrington, Horacio J.	2 *
Grigera, D. E.	1 ***	Hausen, H.	1 *
Grigera, D. E., Aliotta, G.	3 **	Hayward, Kenneth J.	5 * en una sola entrega
Grismado, C. J.	2 *	Hazeldine, P. L.	4 ***
Grodzimnsky, L.	1 *	Hepper, H. C.	2 **
Groeber, Pablo	1 *	Hermosilla, W.	1 ***
Gronona, Eduardo	2 **	Hermosilla, W., Reca, A. R., Pujalte, J. C., Rubio, I.	1 ***
Grosso, L. E. I.	2 *	Hermosilla, W., Rubio, I.	1 ***
Grosso, L. E., Peralta, M. A.	2 **	Hirschhorn, Elisa	1 *
Guadarrama, G. R.	1 ***	Hirschhorn, E., Hirschhorn, J.	2 *
Guarrera, S. A., Ferrario, M. E.	1 *	Horowitz, S.	1 *
Guerrero, G. A.	1 ***		
Guerrero, G. A., De Carlo, J. M.	1 ***		
Guerrero, G. A., Maggese, M. C., Cukier M.	1 *		
Guiñazú, Román	1 *		

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Hosseus, C. C.	1 *	Köhler, Pablo E.	9 *
Hoy, Gunnar	4 ***	Kravez, F. O., Villafaña, G. de, Torres, M. P. Piantanida, M. J.	1 ***
Huene, Friedrich von	1 *	Kraibom de Paternoster, I., Escofet, A.	1 ***
Hurtado de Catalfo, G. E., Weinberg, R. L.	1 ***	Krepper, C. M., Jall, M. A.	1 ***
Hylton Scott, María J.	8 *	Krieg, Hans	2 *
Ibáñez, N.	1 ***	Kuczynski, D., Cassia, M. C.	1 ***
Ibarra Grasso, A.	1 *	Kühnemann O.	3 **
Iglesias, Mónica Sandra	1 ***	Kuznezov, N.	1 *
Iglesias, M. S., Crespo F. A.	1 ***	Lacoste, Elsa N.	1 ***
Imbelloni, J.	4 *	Lacoste, E. N., Vigna, M. S.	1 *
Ingenieros, Delia	1 *	Lahille, F.	1 *
Iorio, M. I.	2 **	Lahite, Raúl	1 *
Iturre, Patricia	1 ***	Lange, C. G.	4 **
Izaguirre, I.	3 **	Lara Lasalle, Juan B.	2 *
Izaguirre, I., Boveda, M., y Tell, G.	1 *	Laubmann, Alfred	2 *
Izarra, D. C. de	14 **	Lauría, L.	1 *
Joan, Teresa	1 *	Lavaller, María del Carmen	5 **
Justo, S. N., Tramezzani, J. H.	1 ***	Lavilla, E. O.	3 ***
	1 ***	Lavilla, E. O., Fabrezi, M.	1 *
	1 ***	Lavilla, E. O., Scrocchi, G. J.	1 *
Kaisin, F. J.	1 *	Lázzaro, G.	2 **
Kaisin, F. J., Bosnia, A. S.	5 **	Legrand, Diego	1 *
Kehr, A. I.	1 *	Lena, Haydée	4 **
Keidel, J.	1 *	Lena, H., Freire, F.	1 ***
Kleinschmidt, Otto	1 *	Leonardi, P. I.	2 ***



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Leonardi, P. I., Cáceres, E. J.	2 *	Lunaschi, L. I., Drago, F. B.	2 *
Levi Castillo, R.	1 *	Lutz, B.	1 *
Lewis, M. N.	2 **	Lutz B. y Barrio, A.	1 *
Lichtschein de Bastida, Victoria	1 ***	Llanos, Augusto C.	1 *
Liebermann, José	6 *	MacDiarmid, R. W.	1 ***
Limeses, Celia A.	4 *	MacDonagh, Emiliano J.	6 *
Limeses, C. E., Vignes I., Tio, M.	1 ***	Maceda, J. J. Tejerina, P., Camperi A. R., Darrieu C. A.	1 ***
Lindquist, Juan C.	1 *	Mácola, Bernardo A.	1 *
Lisanti, J. A., Krevetz, F., Ramirez C.L.	1 ***	Madanes, N.	2 ***
Lizarralde de Grosso, Mercedes	4 **	Maggesi, María Cristina I.	2 *
Lizarralde, M., Bianchi, N. O., Goldenberg, J.	2 *	Maglianesi, Roque, E.	4 **
Lizer y Trelles, C. A.	3 *	Maglianesi, R. E., Depetris, P. J.	1 *
Locascio de Mitrovich, C., Ceraolo M.	1 ***	Maidana, N. I.	3 **
Lombardo, R. J.	1 ***	Maidana, N. I. y Vigna, M. S., Malacanza, V. E.	1 *
Looser, Gualterio	1 *	Mallo, J. C. y Boschi, E. E.	2 **
López Cristóbal, U.	1 *	Mallo, R. G.	1 *
López, O. J.	2 **	Mañé-Garzon, F., Dei-Cas, E, Holéman- Spector, B. Leumonte, J.	1 ***
López R. B., Castello, H. P.	1 ***	Marchese, M. R.	2 **
López Gappa, Juan J.	14 **	Marchionatto, Juan B	8 *
López Ruf, Mónica L.	13 **	Marrini, Tomás L.	3 *
López Ruff, M., Bachmann, A. O.	1 *	Marino, Antonio E.	1 *
Lopreto, Estela	4 **		
Loird, R. D., Delpietro, H. A., Lazaro, L.	1 ***		
Luchini, I.	2 *		
Luengo, J. A.	4 ***		
Lunaschi, L. I.	2 ***		

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Mariñelarena, A. J.	2 **	Mengascini, A.	3 ***
Martella, M. B.	1 ***	Menni, R.	1 ***
Martella, M. B., Navarro, J. L., Buicher, E.	1 *	Menni, R. C., Cousseau, M. B.	1 ***
Martinez, Antonio F.	5 **	Menni, R. C., Miquelarena, A. M.	1 ***
Martinez, C. R. J., Barrio, A., Ibarra Grasso, A.	1 *	Menu-Marque, Silvina A.	4 **
Martinez, L. I.	1 ***	Menu Marque, S. A., Bosnia, A. S.	1 *
Martinez de Ferrato, A.	1 *	Menu Marque, S. A., Morales, J. E.	1 ***
Martinez Fontes, E.	2 *	Mercadal de Barrio, Isabel	3 **
Massoia, Elio	10 **	Mercadal de Barrio, I. T., Barrio, A.	1 *
Massoia, E., Fomes, A.	11 *	Mercuri, Oscar A.	6 **
Mauri, R. A.	2 *	Mercuri, O. A., Forchiassin, F.	1 ***
Mauri, R. A.	17 **	Mercuri, O. A., Ranalli, M. E.	2 ***
Maury, E. A., Roig Alsina, A.	1 *^^	Merlo, E. Z., Najt, J.	1 ***
Maury, E., San Martín, P. R.	11 ***	Mermoz, Jorge F.	3 **
May, Eduardo	1 *	Mesa, A.	1 *
Mazza, S., Jörg, M. E.	1 *	Michelutti, P.	1 ***
Mazzoni, H. E.	2 **	Milanez, Fernando Romano	1 *
Medina, P. de	1 *	Miquel, S. E.	1 ***
Mello-Letão, C. de	5 * en una sola entrega	Miquel, S. E., Zelaya, D. G.	1 *
Melo, M. C., Coscarón, M. C.	1 ***	Miranda, M. E.	1 ***
Mendoza, María Laura	10 **	Miranda, M. E., Tio Vallejo, M.	1 *
Menelled, F.	2 ***	Mogulevsky, A., Ramírez, C.	1 *
Menéndez, N. A.	1 ***	Molle, Clotilde	3 *
Menéndez, N., Bischoff, A., Sansone, S., Llanos, A., Demarco S.	1 *	Mollo, S. M.	2 ***
		Monasterio de Gonzo, Gladys	1 ***
		Monetti, Norma Cristina	1 ***

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Montaneloe, S. B.	1 ***	Muñoz Cuevas, A.	1 ***
Monteiro Soares, H. E., Baub Viamnna, M. J.	1 ***	Mutinelli, Arturo	2 *
Montenegro, S. S. C. de	4 **	Najt, Judith	2 **
Monticelli, Juan V.	1 *	Najt, J., Rapoport, E. H.	1 ****
Montu, M.	7 ***	Najt, J., Vidal Sarmiento, J.	2 **
Morbelli, M. A.	2 **	Nani, Alberto	2 *
Moreno, A. F.	1 *	Nani, A., Fuster, M. L.	2 *
Moretto, Humberto	4 **	Navarro, F.	2 ***
Moretto, H., Durquet, J.	1 *	Negri, R. M.	3 ****
Morriconi, Elba R.	2 ****	Negróni, P., Bonfiglioli, H.	1 *
Morriconi, E. R., Calvo, J.	3 ***	Negróni, P., Negróni, C. B. de	1 *
Morrone, J. A.	14 **	Negróni P., Negri, T.	1 *
Morrone, J. J., O'Brien, C. W.	1 *	Neiff, Juan José	3 **
Mostajo, Elena L.	4 **	Neiff, J., Poi de Neiff, A.	1 *
Mosto Casallar, Patricia	9 **	Nicora, Elisa	1 *
Mosto P. y Tell, G.	1 ***	Nicora, O.	1 ***
Motti, Félix A.	2 *	Nieves, Raimundo.	4 *
Mouso de Cachi, N.	6 **	Novatti, R.	1 *
Mouso de Cachi, N., Ranalli, M. E.	1 *	Núñez, J. A., Dimant de Fischberg, B.	1 *
Mudri de Pargament, M. D.	1 ***	Núñez, J. A., Nesse, A. B., Diamant de Fischberg, B.	2 *
Mudri de Pargament, M. D., Brioux de Salum, S., Colillas, O. J.	1 ***	Núñez de Quesada, L. A.	1 ***
Mule, María Cristina Z. de	1 ***	O'Brien, C. W.	1 ***
Müller, Lorenz	1 *	O'Donnell, Carlos A.	2 *
Müller Melchers F. G.	2 *		

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Occhi, R. N.	1 ***				1 ***
Occhi, R. N., Oliveros, O. B.	1 ***		Padin, O. H.		1 ***
Offermann, Alberto	1 *		Paggi, Analia C.		4 **
Ogloblin, Alejandro A.	3 *		Paggi, J. C.		9 ***
Ogueta, E.	3 *		Paggi, S. José de		1 ***
Ojanguren Afilastro, Andrés A.	3 ***		Paggi, J. C., Paggi, S. José de		1 ***
Ojanguren Afilastro, A. A., Roig Alsina, A.	1 *		Palma, Ricardo Luis		2 **
Ojanguren Afilastro, A., Vezzani, D.	1 *		Pallares, Rosa E.		12 **
Ojeda, Ricardo Alberto	2 **		Pallares, R. E. Hall, M. A.		2 ***
Oldani, Roberto O.	2 **		Panza, J. S., Affani, J. M.		1 ***
Oliva, Adriana	7 **		Pantza, J. S., Affani, J. M., García		1 ***
Oliveros, O. B., Cordiviola de Yuan, A.	1 ***		Samartino, L., Escaravilli, A. M.		1 ***
Olivier, S. R.	1 *		Parodi, E. R.		1 ***
Orensanz, J. M.	7 ***		Parodi, E. R., Cáceres, E. J.		1 *
Orfila, R. N.	4 *		Parodi, L. R.		5 *
Orfila, R. N., Schajovskoy, S.	1 *		Parodi, L. R., Pastore, A. I.		3 *
Ostrowski de Núñez, M.	10 ***		Parodiz, Juan José		11 *
Ostrowski de Núñez, M., Hamann, M. I.,			Pascual, R.		1 *
Rumi, A.	1 *		Pastor, Isidro E.		1 *
Otaegui, A. V.	1 ***		Pastor de Ward, C. T.		12 **
Otaegui, A. V., Zaixo, H. E.	1 ***		Pastore, Ada I.		2 *
Otaño, S. H.	1 ***		Pastgrana, J. A.		3 *
Otaño, S. H., Santinelli, N. H.	1 *		Pearson, O. P.		1 *
Otero, H. O.	5 **		Pellegrini de Gastaldo, A. M.		1 ***
Otero, H. O., Verazay, G.	1 *		Pellerano, Gladis N.		6 ***
Outes, Julio D.	1 *		Pellerano, G. N., De Carlo, J. M.		1 ***

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Penchaszadeh, P. E.	4 **	Pikelin, B., S. G. de, Schiapelli, R. D.	2 **
Penchaszadeh, P. E., De Mahieu, G. C.	2 **	Piloni, Gabriel	4 **
Peralta, M. A.	2 ***	Pinto, S. Y.	1 ***
Pérez del Viso, R., Mantovani, V.	1 *	Piran, A. A.,	2 *
Pérez del Viso, R., Tur, N y Mantovani, V.	1 *	Piriz, M. L.	2 **
Pérez-Miles, F.	1 ***	Pirogino, L. C.	1 ***
Pérez-Miles, F., Simó, M. Toscano-Gadea, C., Useta, G.	1 *	Pisano, A., Rengel, D., Bustuobad, O.	1 ***
Pérez Moreau, R. A.	1 *	Pizarro, H. N.	2 **
Pérez Seijas, G. M.	4 **	Plotnick, R.	1 *
Pergolani de Costa, M. J. I.	1 *	Po de Neiff, A.	3 **
Peroti de Jorda, N. M.	1 ***	Pozzi, Aurelio J.	4 *
Petrak, F. von, Sydow H.	1 *	Protomastgro, J. J.,	2 ***
Petriela, A. M.	1 ***	Pujalte, J. C.	1 ***
Petriela, A. M., Fonalleras, M. del C.	1 *	Rabey, J.	1 ***
Petovello, A.	1 ***	Ragonese, Arturo	1 **
Piantanida, M. J.	3 **	Rahn, I. M.	2 **
Piantanida, M. J., Petriela, A. M.	1 ***	Ramírez, Fernando C.	6 **
Piantanida, M. J., Pettovello A., Bordarrampe, P.	1 *	Ramírez, F. C., De Vreese, P.	1 ***
Pignalberi, C. T.	1 ***	Ramírez, F. C., Escofet, A.	1 ***
Pignalberi, C., Cordiviola de Yuan E.	1 ***	Ramírez, F. C., Moguilevsky	1 ***
Pignalberi, C., Cordiviola de Yuan E., Occhi, R.	1 *	Ramírez, F. C., Pérez Seijas, M.	2 *
Pignalberi, C., Cordiviola de Yuan E., Oliveros, O.	2 *	Ramírez, F. C., Viñas, M. D.	1 ***
		Ramírez, F. C., Zamponi, M. O.	1 ***
		Ramírez, M. J.	2 **
		Ramos, A. M.	2 ***

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Ramos, A. M., Dokmetzian, D., Ranalli, M.	1 *	Aramburu, R. H.	1 *
Ramos, A. M., Ranalli, M. E., Saidman, B.	1 *	Rinquelet, R. A., Amor, A., Magaldi, N., Pallares, R.	1 ***
O., Forchiassin, F.	15 **	Ringuelet, R. A., Bulla, L. A.	1 *
Ranalli, Maria Esther	1 ***	Ringuelet, R. A., Dioni, W. Bückle, F.	1 *
Ranalloi, M. E., Gamundi I. J.	1 *	Ringuelet, Raúl A., Martínez de Ferrato, A.	1 *
Ranalli, M. E., González Castelain, J. R.	1 *	Ringuelet, R. A., Moreno, I., Feldman, E.	1 *
Ranalli, M. E., González Castelain, J. R., Forchiassin, F.	1 *	Ringuelet, R. A., Salibian, A., Claverie, E.	5 ***
Ranalli, M. E., Forchiassin, F.	1 *	Ilhero, S.	1 ***
Ranalli, M. R., Forchiassin, F., Mercuri, O.	1 *	Riva, Rita	1 ***
Rapoport, E. H.	1 *	Riva, R. R., Vidal, O. R.	1 ***
Rapoport, E., H., Cutini de Izarra, D.	1 *	Riva, R., R., Vidal, O. R., Baro, N. I.	2 ***
Raymond Hall, E.	1 *	Roberta, G. S.	5 *
Re, M. E.	1 ***	Roccatagliata, D. C.	2 **
Reca, Alfredo R.	3 **	Rodrigo, A. del P.	1 *
Reff, S. M.	1 ***	Rodríguez, E. M.	5 *
Reig, Osvaldo A.	4 *	Rodríguez, E. M. y Dezi, R. E.	1 *
Reig, O. A., Cei J. M.	1 *	Rojg, Virgilio G.	4 **
Reig, O. A., Contreras, J. R., Piantanida, M.	1 *	Rojg Alsina, Arturo	8 **
Rey Vázquez, G. M., Abel, M. C., Maggese, M. C., Vilardi, J.	5 *	Rojg Alsina, A., Aizen, M. A.	1 *
Riggi, Agustín E.	1 *	Rojg Alsina A., Maury E. A.	1 ****
Riggs, E., Patterson, B.	3 *	Rojg, V. G.	2 *
Ringuelet, Emilio J.	31 *	Rolleri, Cristina	5 **
Ringuelet, Raúl A.	1 *	Rolleri, C. H., Lavalle, M. del C., Mengascini, A., Rodríguez, M.	4 **
Ringuelet, R. A., Alonso de Aramburu, A., Ronderos Ricardo A.		Ronderos Ricardo A.	3 *

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Ronderos, R. A. Capri, J. J.	1 *	Saporiti, E. J.	1 *
Rosa Mato, Fernando	3 *	Sardella, N. H.	1 ***
Ross D. M.	3 ***	Sardella, N. H., Re, M. E.	1 *
Ross, D. M., Zamponi, M. O.	3 *	Sarmiento, P. L.	-1 ***
Rossi, N. H.	1 *	Sastre, A. V.	1 ****
Rosso de Ferradás, B. E.	6 ***	Sastre, A. V., Santinellie, N. H., Esteves, J.	1 *
Rubio L.	2 ***	Scaravilli, A. M.	1 ***
Ruiz, Ana E.	1 ***	Scaravilli, A. M., Affani, J. M., García	1 *
Ruiz Leal, Adrian	1 ***	Sammartino, L.	3 ***
Rumi, A.	1 *	Scelzo, Marcelo A.	2 **
Rusconi, Carlos	1 *	Scelzo, M. A., Boschi, E.	1 ***
Ruzzante, D. E.	1 ***	Scelzo, M. A., Lichtschein de Bastida, V.	1 ***
Ruzzante, D. E., Toyos de Gerrero, M. A.	1 *	Scelzo, M. A., Valentín, A.	1 ***
Sabatini, M.	1 ***	Scioscia, C. L.	10 **
Sadowsky, V., Menni, R. C.	1 ***	Scolaro, J. A.,	5 **
Sáez, Francisco Alberto	6 *	Scolaro, J. A., Cei, J. M.	1 *
Saidman, B. O.	1 ***	Scolini de Klimann, E.	1 *
Salvat, M. B.	2 ***	Scrocchi, G. J.	2 ***
San Martín, P. R.	5 *	Scrocchi, G. J., Lavilla, E. O.	1 *
Sánchez, Evangelina	1 ***	Schiaffino, M.	2 **
Sánchez, E., Casabona, M. I.	1 ***	Schipelli, R., Gerschman de Pikelin, B. S.	14 **
San Román, N. A.	4 ***	Schlenz, E.	1 ***
Sankarankutty, C.	1 ***	Schnack, Juan A.,	2 ***
Santinelli, N. H.	2 ***	Schnack, J. A., Sweeney, B. W., Vannote, R.	1 *
Sansone, S. M.	1 ***	Schuld, Miguel	10 **
		Schuld M. y Mycyc, T. P.	1 *

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
 HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Schuldt, M. y Vestfrid, M. A.	1 *	Storm, Carlos D.	1 *
Schulz, Guillermo	1 *	Stuardo, Carlos O.	1 *
Seckt, Hann	1 *	Stura, Angel C.	1 *
Semino, M. C., Oliveira, D.	1 ***	Suriano, D. M.	4 **
Semino, M. C., Oliveira, D., Bianchi, M. O.	1 ***	Suriano, D. M., Navone, G. T.	1 *
Siccardi, Elvira	2 **	Sweeney, Bernardo W.	1 ****
Siccardi, E., Gosztonyi, A. E., Menni, R. C.	1 ****	Szabó, Esteban	1 *
Siccardi, Elvira M., Soria, M. F.	1 *	Taberner, Roberto	14 **
Sierra de Soriano, Gladys N.	2 **	Taberner, R., Fernández Santos J. O., Castelli, J. O.	2 ***
Simó, M.	1 ****	Tapia, A.	1 *
Simone, L. C.	2 ****	Tapia, E. A.	1 *
Simpson, George Gaylord	1 *	Tassara, M. P.	1 ****
Soares, Benedicto A. M	1 ****	Tell, Guillermo	11 ****
Soares, Helia E. M.	3 **	Tell, G., Conforti, V.	1 ****
Soares H. E. M., Bauab Vianna, M. J.	1 **	Tell, G., Velez, C. G.	1 ****
Soares, H. E. y Soares, B. A. M.	1 **	Terra Arocena, E., Méndez Vesola, R.	1 *
Souto, Sara	5 **	Tío Vallejo, M.	1 ****
Souza Lopes H. de	1 *	Toledo Piza Junior, S. de	1 *
Spinedi, H. A.	1 ****	Torres, B. A.	1 *
Spinelli, M.	1 ****	Torti, M. R., Boschi, E. E.	1 ****
Squarcia, S. M.	1 ****	Tortorelli, Lucas A.	1 *
Squarcia, S. M., Casenave, E. B.	1 *	Tortorelli, Maria del Carmen	2 ****
Stange, L. A.	1 ****	Totah, V. I.	1 ****
Stange, L. A., Williner, G. J (SJ)	1 *	Toscano-Gadea, C.	1 ****
Stangenberg, M., Maglianesi, R.E.	3 *		
Stefko, W. H.	1 *		



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Toyos de Guerrero, M. A.	1 ***	Veloso M. Alberto	1 ***
Tramezzani, Juan H.	1 ***	Veloso M. A., Iturra C. O., Galleguillos G.	1 *
Tramezzani, J. H., Wassermann, G. F.	1 *	Venedikian, N.	8 **
Trapani, Mirta Julia,	1 ***	Venedikian, N., Godeas, A. M.	1 *
Trapani, M. J., Affani, J. M., García	2 ***	Vera, V.	7 ***
Sanmartino, L.	5 **	Vera, V., Bacardit, R.	3 *
Tremeouilles, E. R.	1 *	Verazay, G.	1 ***
Tremouilles, E. R., Bachmann, A. O.	1 ***	Vernet, G.	2 **
Triay de Juárez, N.	1 *	Verona, C. A.	1 ***
Troncoso, Néida S.	2 ***	Vestfrid, M. A.	1 ***
Ubada, C. A.,	1 ***	Vezzani, D.	1 ***
Ubada, C. A., Vignes, I. E., Drago, L. P. de	2 ***	Viana, Manuel José	1 *
Ucha, S.	1 ***	Viccari, R. L.	4 ***
Ulibarrie, L. S.	2 ***	Viccari, R. L., Madanes, N., Ucha, S.	1 ***
Urrejola P.	1 ***	Vicari, R. L., Menalled, F. D., Di Stilio, V.	1 ***
Useta, G.	1 ***	S., Ucha, S., Madanes, N.	1 ***
Valentinuzzi de Santos, E.	1 ***	Vicari, R. L., Roberta, G. S.	1 ***
Vallejos, E. R.	1 ***	Vidal, Osvaldo René	8 ***
Valponi, Carola Regina	1 ***	Vidal, O. R., Giacomozzi, R. O.	1 ***
Vannote, Robin, L.	1 ***	Vidal, O. R., Riva, R.	1 ***
Vaz Ferreira, R., Covelo de Zolessi, L.,	1 *	Vidal, O. R., Riva, R., Baro, N.	1 ***
Achával, F.	1 ***	Vidal, O. R., Riva, R., Spirito, S. R.	1 ***
Vaz Ferreira, R., Gehrau, A.	4 **	Vidal, O. R., Giacomozzi, R. O., Riva, R.	2 ***
Vélez, C. G.	1 ***	Vidal, O. R., Riva, R., Giacomozzi, R. O.	1 ***
		Vidal Sarmiento, J. A.	1 *
		Vidal Sarmiento, J. A., Najt, J.	1 ***

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Vigna, María Susana	3 **	Wainberg, R. L., Gentile de Fronza, T.	1 **
Vigna, M. S., Alberto A. S.	1 *	Wainberg, R. L., Gentile de Fronza, T., García, J. C.	1 ***
Vignati, Milciades	4 *	Wainberg, R. L., Hurtado, G. E.	1 ***
Vignes I. E.	2 ***		
Vignes, I. E., Ubeda, C. A., Drago L. P.	1 *	Watanabe, S.	4 **
Villagra Cobanera, María Elena	1 *	Weiss, G.	1 ***
Vinacci Tul, E. L.	2 *	Wenzel, M. .	2 ***
Vinocur, A. L.	2 **	Wenzel, M. T., Álvarez, S. B., Bazán G. I.	1 *
Vinuesa, Julio H.	13 **	Whatley, R. G., Mogueilevsky, A., Williamson, S. I., Martínez Fontes, E.	1 ***
Vinuesa, J. H., Lombardo, R. J.	1 ***	Williner, G. J.	1 *
Vinuesa, J., Tortorelli, M. del C.	1 ***	Wright, Stilmann	2 ***
Viñas, M. D.	1 ***	Wursig, M.	1 *
Vitali di Castri, Valeria	4 ***	Wursig, M., Wursig, B., Mermoz, J. F.	1 ***
Viqueira, E. M.	1 ***	Wygodzinsky, P.	2 ***
Vivas, A.	1 ***	Wygodzinsky, P., Giacchi, J. C.	2 *
Vivas, A., Nicora, O., Di Tada, I. E., Ibáñez, N.	1 ***		
Viález, C. G.	1 ***	Ximénez, A.	1 *
Volpe, S. M.	2 **	Yepes, José:	7 *
Volponi, C. R.	3 **	Yepes, J., Astarloa, Ismael	1 *
Volpone, C. R., Sarmiento, P. L.	1 *	Yepes, J., Chiarelli, A.	1 *
Von Huene, F.	2 *	Yepes, J., Yepes, G.	1 *
Vucetich, M. C.	1 ***		
Wanish, Esther	1 *	Zabala Suárez	1 ***
Wainberg, Ricardo L.	1 ***		

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Zaixso, Héctor E.,	9 **
Zaixso, H. E., Elías, R., Bruzone, J.	1 *
Zalocar de Domitrovic, Y.	6 **
Zalocar de Domitrovic, Y., Casco, S. L., Asselborn, V. M.	1 *
Zalocar de Domitrovic, Y., Tell, G.	1 *
Zamponi, M. O.	7 **
Zamponi, M. O., Acuña, F. J.	2 *
Zamponi, M. O., Belén, M. J. C., Schlentz, E., Acuña, F. H.	1 *
Zamponi, M. O., Arca-Tellechea, M.	1 *
Zamponi, M. O., Excoffon, A.	2 *
Zapata, A. R. P.	4 *
Zavattieri, M. V.	1 ***
Zelaya, D. G.	1 ***

### **Apéndice 3**

#### **Listado de autores que escribieron en ambas publicaciones**

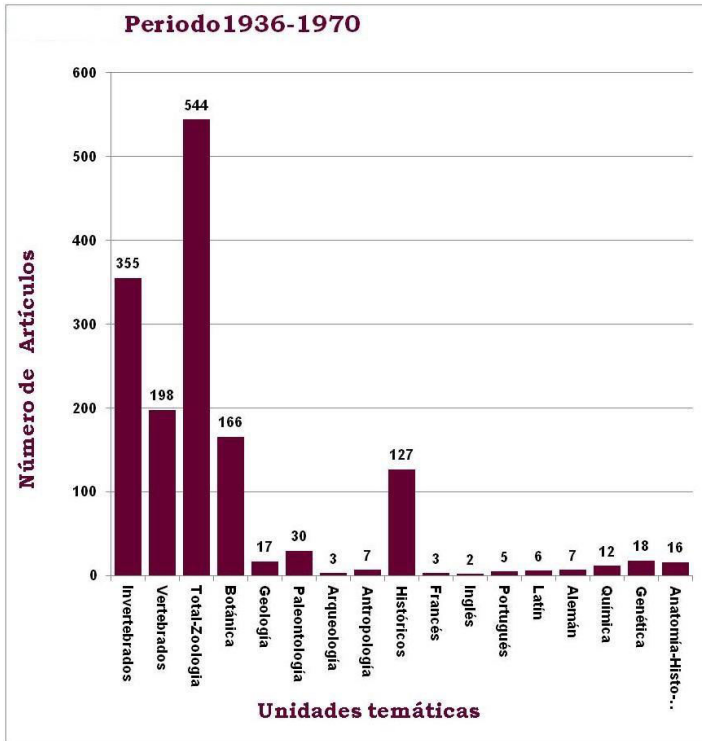
Balech, Enrique  
Bernasconi, Irene  
Cabrera, Ángel L.  
De Carlo, José A.  
Doello-Jurado, Martín  
Drake, C. J.; Poor, M. E.  
Freguelli, Joaquín  
Groeber, Pablo  
Harrington, Horacio J.  
Imbelloni, José 2  
Liebermann, José  
López, Rogelio B.  
Mello-Leitao, C. de  
Ogloblin, Alejandro A.  
Pozzi, Aurelio J.  
Riggi, Agustín Eduardo  
Schiapelli, R. D. E.; Gershchman, B, S.  
Yepes, José

\*

## Apéndice 4

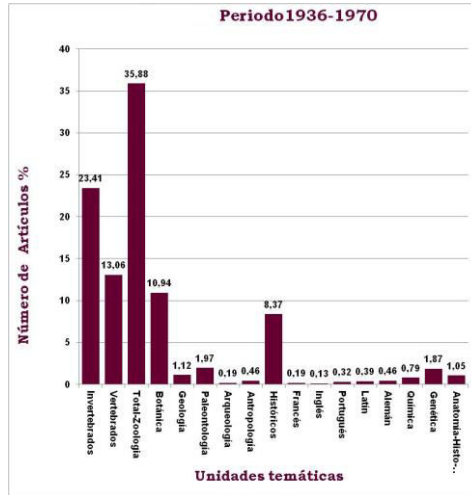
### Cuadros temáticos de *Physis* 1936-1970

#### 1. Unidades temáticas

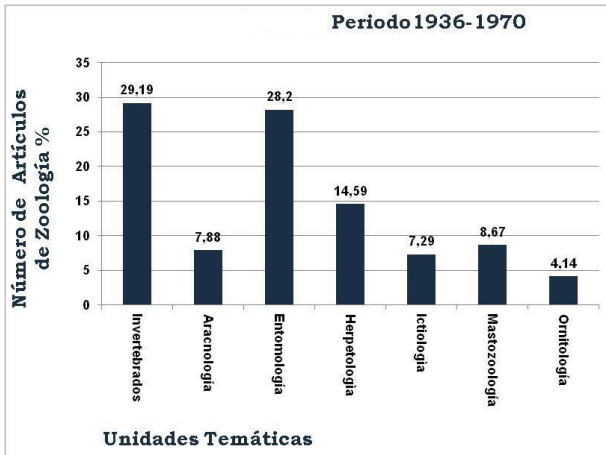


TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

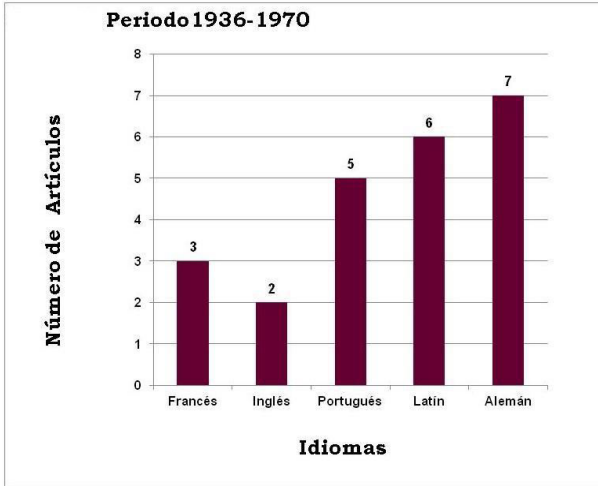
2. Unidades temáticas- Porcentuales



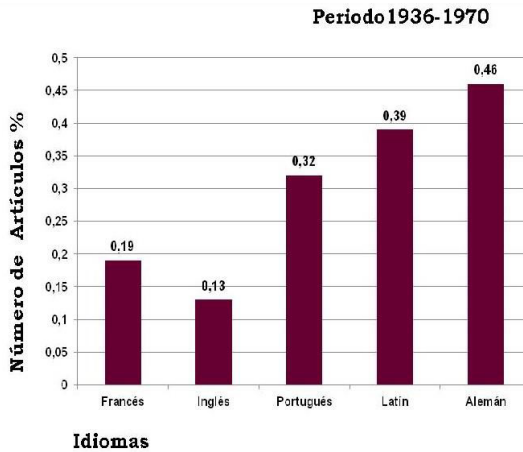
3. Unidades temáticas de Zoología - Porcentuales



#### 4. Idiomas



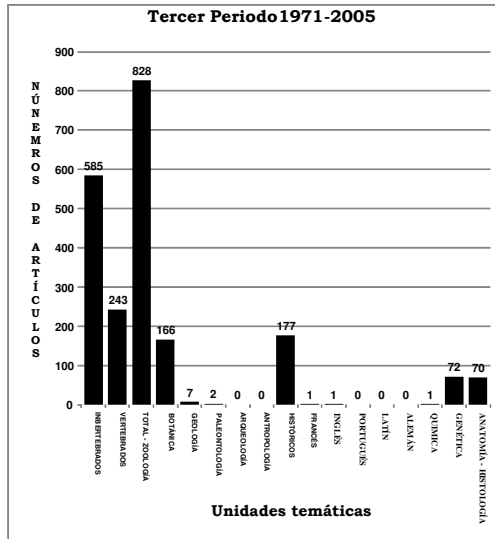
#### 5. Idiomas- Porcentuales



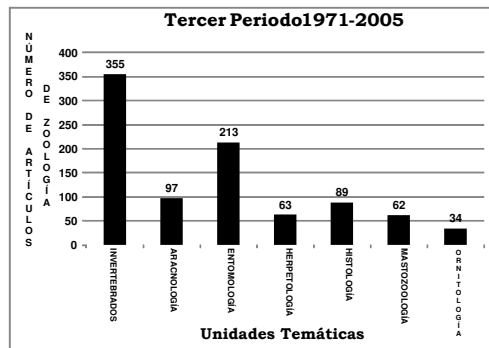
TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Apéndice 5

1. Cuadros temáticos de *Physis* 1971-2005



2. Temas de zoología 1971-2005





## **LOS AUTORES**

### **Benjamín Acevedo Peralta (Costa Rica)**

Es Bachiller en Geología y Bachiller en Antropología con énfasis en Arqueología. Actualmente es el Editor Técnico de la *Revista Geológica de América Central*. Está realizando su tesis de Licenciatura en Antropología énfasis Arqueología. Comparte con Giovanni Peraldo la edición del libro *Efemérides de la destrucción de la ciudad de Cartago, cien años después (1910 - 2010)* publicado en Editorial Perro Azul, en 2010.  
*ben.acvdo@gmail.com*

### **Edit Antal (México)**

Es investigadora titular de tiempo completo de la UNAM, adscrita al CISAN. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel II y de la Academia Mexicana de Ciencias. Realizó estudios en distintas áreas de las ciencias sociales en la Universidad de Ciencias Económicas de Budapest, la UNAM y la UAM. Hizo la licenciatura en Economía, la maestría en Ciencias Políticas y Sociales y el doctorado en Relaciones Internacionales, así como estudios de maestría en Filosofía de la Ciencia. Imparte cátedra y es tutora en el Programa de Postgrado de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, en la orientación de Relaciones Internacionales. Sus materias son Seminario de investigación, Enfoques metodológicos; Políticas de medio ambiente y de ciencia y tecnología.

Ha llevado a cabo estudios comparados entre América del Norte y la Unión Europea en materia de cooperación en políticas sobre la ciencia, tecnología y medio ambiente. Ha trabajado sobre temas como la cooperación ambiental en la frontera de México-Estados Unidos, cambio climático, políticas de la biotecnología, organismos genéticamente modificados, biocombustibles, cooperación y políticas de ciencia y tecnología, así como de innovación. Tiene numerosas publicaciones, especialmente sobre Cooperación en ciencia y tecnología en América del Norte y Europa, y sobre cambio climático.

*antal@unam.mx*

### **Luz Fernanda Azuela Bernal (México)**

Es Física por la Facultad de Ciencias, Maestra en Historia y Doctora en Geografía por la UNAM. Es investigadora titular definitiva del Instituto de Geografía de la UNAM e Investigadora Nacional Nivel II. Ha impartido cursos a nivel licenciatura y posgrado en la UNAM y en el extranjero de temas relacionados con la Historia y la Filosofía de las Ciencias. Sus investigaciones se han centrado en el estudio histórico de la ciencia en México en los siglos XIX y XX. En el Instituto de Geografía está a cargo de los proyectos “La institucionalización de las ciencias de la Tierra en México en el siglo XIX” y “La Geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, 1787-1940” (IN 301113, 2013-2015). Ha publicado numerosos capítulos de libros y artículos científicos, y varios libros. Es miembro fundador de Historiadores de las Ciencias y las Humanidades.

*lazuela@igg.unam.mx*

### **Ignacio Daniel Coria (Argentina)**

Es Doctor en Ciencias Químicas por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, España) y Especialista en Recuperación de Suelos Contaminados por la Universidad Politécnica de Cataluña. Se ha desempeñado como docente universitario durante treinta años, y continúa. En la actualidad es Decano de la Facultad de Química de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (UCEL) e investigador y profesor titular en distintas cátedras de su área específica en carreras de grado y postgrado en la Universidad Católica Argentina (UCA) y en la UCEL. Dicta cursos de especialización y conferencias en carreras de postgrado, además de cursos de capacitación. Fue director de la carrera Ingeniería Ambiental en la Facultad de Química e Ingeniería de la UCA-Rosario. Ha sido evaluador de proyectos de investigación y de tesis doctorales en la Universidad de Morón y en la Universidad Tecnológica Nacional (UTN – FRR). Dirige una tesis doctoral en la Facultad de Ciencias de la UNED (España). Es miembro de la Comisión de Acciones Correctivas Basadas en el Riesgo (Hidrocarburos) en IRAM y de la Comisión de Bioética de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la Universidad Nacional de Rosario. Es auditor de siniestros y/o verificador de riesgos a asegurar en todo el territorio nacional y países limítrofes en peritaciones propias de su profesión, para “La Segunda CLSG”.

*dcoria@ucel.edu.ar*

### **Lucía Deferrari (Argentina)**

Graduada en Ingeniería Ambiental por la Universidad Católica Argentina (Buenos Aires) en 2004. Posee el Cambridge First Certificate y ha realizado estudios en la Alianza Francesa Argentina. En 2002 fue pasante en CIEFAP (Centro de investigación y extensión forestal andino patagónico) para evaluación de forestaciones con especies forestales nativas para la recuperación de bosques degradados. En 2005 fue Responsable de seguridad y medio ambiente de BIONERG, para todas las actividades y proyectos de la Empresa; desarrollo y optimización de procesos; Ensayos de calidad del combustible y de sus subproductos. Ejerció también la Coordinación de auditorías de seguridad con Bureau Veritas para las plantas productoras. Asimismo participó en un proyecto INTA, de Investigación y desarrollo del Biodiesel, Análisis de costos y Rentabilidades, en el Instituto de Ingeniería Rural.

Desde el año 2006 se desempeña en Soil Keeper S.A., Emergencia Petroleras, como Coordinadora Técnico Comercial. Responsable del Sistema de Gestión (Certificación de las Normas ISO 14001:2004, ISO 9001:2008 y OHSAS 18001:2007). Es también Encargada de la redacción de Informes Técnicos y Estudios de Caracterización de sitios contaminados (Análisis de Riesgo). Su trabajo incluye organización y coordinación en los muestreos de suelo y aguas en suelos contaminados con residuos peligrosos. Investigación y desarrollo de las propuestas comerciales y alternativas de remediación. Es encargada de obtener los Certificados Ambientales Anuales de cada Provincia para poder trabajar en el área de remediación de suelos y aguas.  
*ldefferrari@soilkeeper.com.ar*

### **Ronald Díaz Bolaños (Costa Rica)**

Es Maestro en Historia por la Universidad de Costa Rica (2013). Actualmente se desempeña como investigador del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) y profesor de la Cátedra de Historia de la Cultura de la Escuela de Estudios Generales de dicha universidad, así como Tutor de la Cátedra de Historia de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED). Su tesis de maestría versó sobre el aporte de la Geografía en la invención de la identidad nacional en Costa Rica en el siglo XIX y la primera mitad del siglo XX. Ha orientado sus investigaciones hacia la historia de la ciencia. Es coautor de los libros *La ciencia en Costa Rica (1814-1914): Una mirada desde la óptica universal, latinoamericana y costarricense* (2005), *Evolución de las ideas meteorológicas y el impacto del*

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

*clima en la sociedad costarricense (1502-1860)* (2010), *La institucionalización de la meteorología en Costa Rica (1860-1910)* (2013) y *Diccionario histórico de la toponimia de la Isla del Coco* (2013), y autor de varios artículos relacionados con la historia de la ciencia en Costa Rica. Ha participado como ponente en varios encuentros y congresos de historia a nivel nacional e internacional, especialmente en los Congresos Centroamericanos de Historia en Panamá (2002), Honduras (2004), Guatemala (2006), Costa Rica (2008) y Nicaragua (2010). Ha ejercido funciones docentes para la Escuela de Historia y la Sede del Pacífico “Arnoldo Ferrero Segura” de la Universidad de Costa Rica y la Escuela de Teatro de la Universidad Nacional de Costa Rica.  
*roeddibo@yahoo.com*

### **Ana Domínguez Sandoval (Uruguay)**

Es Licenciada en Geografía (Facultad de Ciencias, Universidad de la República), Master en Estudios Latinoamericanos y Doctora en Geografía (Universidad de Toulouse Le Mirail, Francia), Coordinadora de la Maestría y Postgrados en Educación Ambiental y en Geografía del Programa de Formación ANEP- Universidad de la República. Docente de historia del pensamiento geográfico contemporáneo en el Instituto de Profesores Artigas. Ha publicado 5 libros y más de 60 artículos y capítulos de libros.  
*anitad@fcien.edu.uy*

### **Catalina García Espinosa de los Monteros (México)**

Es profesora de Electricidad por la Escuela Nacional de Maestros de Capacitación para el Trabajo Industrial, pedagoga por la Escuela Normal Superior de México, Maestra en Filosofía de la Ciencia y Doctora en Filosofía de la Ciencia por el Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM.

Trabaja como docente e investigadora en la Escuela Normal Superior de México. Es miembro del Seminario *Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural* de la UNAM, que dirige el Dr. León Olivé Morett. Colabora en el proyecto de investigación PAPIIT IN403211-3 *Desafíos Éticos de la diversidad cultural para una ciudadanía de calidad*, en la UNAM. Es miembro del Comité Nacional de Estudios de la Energía, asociación civil de ingenieros petroleros, electricistas e investigadores del sector energía.

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

Sus investigaciones se centran en el problema del derecho de los ciudadanos al acceso a la energía eléctrica, las contradicciones entre el derecho de los pueblos originarios al uso de sus territorios y el emplazamiento de la estructura de los sistemas eléctricos, así como el estudio de los sistemas eléctricos como objetos culturales patrimoniales.

*ialtamirano2001@yahoo.com.mx*

### **Salvadora Giménez (Paraguay)**

Doctora en Psicología por la Facultad de Filosofía, Universidad Nacional de Asunción (UNA), es Magister en Educación, con énfasis en Investigación Socioeducativa. Realizó cursos de actualización y especialización en educación y psicología. Tiene formación en Gestión y Uso de la plataforma Moodle, Proyecto Piloto Universidad del País Vasco; Pionera en la implementación de Aula Virtual en la Universidad Nacional de Asunción. Docente, tutora y de tesis de grado y postgrado Es miembro de la Sociedad Paraguaya de Psicología y de la Sociedad Interamericana de Psicología. Expositora en congresos, seminarios, talleres, conferencias. Es coautora, editora de libros y revistas de educación. Es consultora y asesora de proyectos en educación y participación comunitaria. Actualmente es Directora de Educación Superior del Ministerio de Educación y Cultura del Paraguay.

*sgimenez01@gmail.com*

### **Patricia Gómez Rey (México)**

Es licenciada, maestra y doctora en Geografía por la UNAM. Actualmente se desempeña como Profesora de Carrera en el Colegio de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras-UNAM. Su línea de investigación es la historia de las ciencias geográficas mexicanas en los siglos XIX y XX, en ámbitos profesionales, docentes e institucionales. Es autora de varios libros, capítulos de libro y artículos de revistas académicas. También es colaboradora del proyecto “La Geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, 1787-1940” (IN 301113, 2013-2015).

*malconrey@yahoo.com.mx*

### **Ingrid Henrys (Haití)**

Tiene una Maestría en Ingeniería en Agro-desarrollo Internacional del ISTOM, escuela francesa. También ha seguido cursos en la Gestión Integrada de Aguas Negras en el contexto Africano y Opciones de Tratamiento y de valorización con el Centro Regional de Agua Potable y de Saneamiento Barato (CREPA) en Burkina Faso y formaciones a distancia en la Gobernabilidad del saneamiento urbano con UNITAR, y en infraestructuras urbanas con el WEDC.

De regreso en Haití después de sus estudios, trabajó con la DINEPA como Jefa del Departamento de Saneamiento durante más de 2 años, antes de tener experiencias con ONGs internacionales en el saneamiento y en la agricultura. Ahora trabaja con Oxfam-Quebec en un proyecto de apoyo a la seguridad alimentaria y a la producción agrícola, mientras apoya voluntariamente a Manos-Unidas, ONG que utiliza los Microorganismos Eficaz en la agricultura y en el saneamiento. Desea continuar trabajando en Haití, especialmente sobre los temas que permiten juntar el saneamiento y la agricultura.

*henrys\_ingrid@yahoo.fr*

### **Alejandra Leal Guzmán (Venezuela)**

Antropóloga egresada *Magna Cum Laude* de la Universidad Central de Venezuela (2008). Cursante del Doctorado en Urbanismo de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la misma casa de estudios. Investigadora del Departamento de Ciencias de la Tierra de la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas-FUNVISIS, Institución donde desarrolla estudios socio-históricos sobre los eventos sísmicos ocurridos en Venezuela con fines de aplicación en sismología histórica y evaluación de la amenaza sísmica.

*aleal@funvisis.gob.ve*

### **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. Es Miembro de la Carrera del Investigador Científico del

ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

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 y iberoamericana, y en epistemología. Sobre temas de pensamiento filosófico y científico iberoamericano, ha publicado diez libros y más de 150 artículos sobre este tema; ha participado en más de 100 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 (FEPAI).

*clertora@conicet.gov.ar*

### **Mary Monte de López Moreira (Paraguay)**

Doctora en Historia con la máxima calificación *cum laude*, por la Facultad de Filosofía, de la Universidad Nacional de Asunción (UNA). Realizó un curso de post-grado en Brasil. Ejerce la docencia en la Facultad de Filosofía (UNA) y en la Universidad Católica de Asunción. Es tutora y miembro de tribunal examinador de tesis de grado y postgrado. Es miembro del Consejo de Facultad y Directora de Investigaciones de la Facultad de Filosofía (UNA). Miembro de Número de la Academia Paraguaya de la Historia y Correspondiente de la Real Academia de Madrid y de las Academias de Argentina, Brasil, Uruguay y Colombia, y de otras entidades extranjeras. Ha dictado conferencias y dirigido paneles y seminarios sobre Historia Social y de Género. Hasta el presente tiene publicado más de 60 títulos entre libros, manuales y artículos.

*marymontelm@gmail.com*

### **Giovanni Peraldo Huertas (Costa Rica)**

Es Profesor e Investigador de la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica. Es Bachiller y Licenciado en Geología de la Universidad de Costa Rica y tiene una maestría en Geografía por la misma universidad. En ella estudia el doctorado en Historia. Tiene dos libros:

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

*Temblores del período colonial de Costa Rica, Sismología histórica de América Central*, ambos en coautoría con el geólogo Walter Montero P. y *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del Siglo XIX* del cual es compilador. También ha publicado en diversas revistas nacionales artículos sobre diversos temas geológicos y de gestión de riesgo.  
*gperaldoh@gmail.com*

**Fernando Pesce Guarnaschelli (Uruguay)**

Es doctorando en Ciencias Sociales, FLACSO- Argentina, Magíster en Ciencias Ambientales por la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República (Uruguay), Licenciado en Geografía por la Facultad de Ciencias, Udelar (Uruguay), Profesor de Geografía por el Instituto de Profesores Artigas (IPA-Uruguay). Cursó el Postgrado y Especialización en Educación Ambiental Universidad del Comahue (Argentina). Es Coordinador Nacional del Departamento de Geografía, Consejo de Formación en Educación de la Administración Nacional de Educación Pública Uruguay, Profesor Titular de Didáctica de la Geografía en el Instituto de Profesores Artigas, Docente Investigador en el Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias de la Universidad de la República. Es también Coordinador del Comité Académico del Programa de Diplomado en Geografía, ANEP-Udelar. Uruguay. Es Co- coordinador del Programa Maestría en Educación Ambiental, ANEP-Udelar, Uruguay. Es Profesor Colaborador del Programa de Pós Graduação em Geografia, Centro de Ciências Naturais e Exatas, UFSM. Integra el Equipo Académico del Programa Uruguay Sustentable-REDES-AT-Uruguay. Es coautor de 8 libros, y autor de 17 capítulos de libros, 10 artículos en revistas científicas y 30 artículos referidos a aspectos geográficos y ambientales en revistas de educación.

*ferpescegeografia@gmail.com*

**Gabriela Laura Piacentino (Argentina)**

Se desempeñó como becaria del CONICET en el Centro de Investigación de Biología Marina (CIBIMA-MACN) durante el período 1979-1986. Durante el año 1987 se presentó y defendió la Tesis obteniendo el grado de Doctora en Ciencias Biológicas en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Se desempeñó como docente auxiliar con



ARGENTINA, MÉXICO, COSTA RICA, HAITÍ,  
PARAGUAY, URUGUAY, VENEZUELA

dedicación exclusiva de la Cátedra de Zoología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, durante el período 1988-1991.

Desempeña actualmente sus investigaciones en el Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (Conicet). Se desempeñó como Curadora de la Colección Ictiológica Nacional del MACN (período 1991- 4/ 1996). Publica trabajos de investigación y divulgación científica. Está a cargo del Laboratorio de Sistemática de Teleostei de la División Ictiología del Museo Argentino de Ciencias Naturales, B. Rivadavia 2012. Reviste como Profesional de la carrera del SINEP con categoría C 10, 2012. Es Redactora del Boletín oficial del MACN *El Carnotaurus*.  
*gpiacentino@macn.gov.ar*

### **José Antonio Rodríguez Arteaga (Venezuela)**

Ingeniero Geólogo por la Universidad Central de Venezuela en 1982, donde cursó estudios en la Escuela de Geología, Minas y Geofísica. Es investigador en geotermia, geología económica de yacimientos minerales no metálicos. Ha colaborado en materias como neotectónica y paleosismología y ha colaborado como investigador en historia de los desastres en Venezuela, historia de la sismología en Venezuela y sismología histórica, su actual área de experticia. Laboró en el Ministerio de Energía y Minas, en la Dirección de Geología, ente adscrito a la Dirección General Sectorial de Minas y Geología durante los años 85 a 90, actualmente se desempeña como Jefe del Departamento de Ciencias de la Tierra de la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas, FUNVISIS donde ha laborado desde 1990 hasta el presente. En forma idéntica ha colaborado en diferentes proyectos en su área de experticia para proyectos de Microzonificación Sísmica de las ciudades de Caracas y Barquisimeto, estado Lara e igualmente realizado estudios pluridisciplinarios en materia geológica y en un proyecto financiado por el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, FONACIT titulado “Catálogo Venezolano del Siglo XX. Documentado e Ilustrado”.

En forma idéntica ha realizado trabajos de coordinación con el Dr. Franco Urbani en el “Atlas de la Cordillera de la Costa” el cual consta de 149 hojas geológicas a escala 1:25.000, haciéndose acreedor al mejor libro universitario en la II Convocatoria del Ministerio de la Cultura en el año 2004. Es coautor del libro “Historia del pensamiento sismológico en Venezuela: una mirada inquieta por Rogelio Altez, Rodríguez, José A. y Franco Urbani, Ediciones de la Biblioteca, Universidad Central de Venezuela, 2004, 168 pp. En la misma línea de su experiencia como geólogo ha participado en estudios de fallas

activas para proyectos de la industria petrolera nacional. Tiene numerosas publicaciones sobre su especialidad y es miembro de varias asociaciones académicas en su especialidad, distinguiéndose en forma particular como miembro fundador de la Sociedad Venezolana de Historia de las Geociencias y de la Sociedad Venezolana de Geotermia.

*jrodriguez@funvisis.gob.ve*

### **Flora J. Solano Chaves (†) (Costa Rica)**

Historiadora e investigadora del Centro de Investigaciones Geofísicas de la Universidad de Costa Rica, obtuvo su Licenciatura en Historia con su tesis sobre el proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica en el siglo XIX (1999). Fue coautora de las obras *La ciencia en Costa Rica (1814-1914): Una mirada desde la óptica universal, latinoamericana y costarricense* (2005), *Evolución de las ideas meteorológicas y el impacto del clima en la sociedad costarricense (1502-1860)* (2010), *La institucionalización de la meteorología en Costa Rica (1860-1910)* (2013), además de publicar diversos artículos relacionados con la historia de la ciencia en Costa Rica haciendo especial énfasis en los aspectos histórico-científicos de la meteorología en Costa Rica. También fue coeditora de la obra *Concepciones y representaciones de la naturaleza y la ciencia en América Latina* (2009). Participó en varios congresos y simposios de historia a nivel nacional e internacional, entre ellos el simposio organizado por el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) en San José (1999) y los Congresos Centroamericanos de Historia en Antigua Guatemala (2006) y San José (2008). Falleció en San José de Costa Rica el 24 de marzo de 2012.

### **Rodrigo A. Vega y Ortega Baez (México)**

Es biólogo egresado de la Facultad de Ciencias-UNAM, licenciado y maestro en Historia por la Facultad de Filosofía y Letras-UNAM, y estudiante del Doctorado en Historia en la misma institución. También es profesor de asignatura del Colegio de Historia, el Colegio de Geografía y el Departamento de Biología de la UNAM. Sus áreas de estudio son la historia mexicana de la ciencia, la tecnología y el ambiente en los siglos XIX y XX. Ha publicado artículos de su especialidad en diversos medios académicos mexicanos y extranjeros, así como coordinado diversos libros. Es colaborador del proyecto “La Geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, 1787-1940” (IN 301113, 2013-2015).

*rodrigo.vegayortega@gmail.com*

**Ruth Zavala Hernández (México)**

Doctoranda del Programa de Postgrado en Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM con el tema de investigación “Gobernanza multinivel de cambio climático en América del Norte”. Tiene una maestría en Estudios en Relaciones Internacionales y la licenciatura en Relaciones Internacionales por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM. Ha participado como ponente en diversos seminarios nacionales e internacionales. Sus publicaciones se encuentran en las revistas: *Razón Cínica* y *Norteamérica*; donde ha desarrollado temas vinculados con derechos humanos, desarrollo sustentable y cambio climático. Profesora titular de la materia Desarrollo Sustentable en la carrera de Sociología. Ha trabajado como consultora para la Organización de Estados Americanos en el proyecto “Impactos del cambio climático en la Agricultura”. Ha impartido cursos de actualización a los servidores públicos de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) sobre la legislación ambiental en México. Actualmente, sus líneas de investigación son: gobernanza, cambio climático y energía.

*ruthrhcp@hotmail.com*

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

## Índice

Celina A. Lértora Mendoza	
<i>Introducción</i>	5
<b>1. Territorio y ambiente: impactos ambientales derivados de nuevas formas de producción</b>	23
Edit Antal y Ruth Zavala Hernández	
<i>Gobernanza y recursos hídricos en México</i>	25
Ana Domínguez	
<i>La mercantilización de la naturaleza y el diseño de nuevas territorialidades: bienes comunes en tensión</i>	53
Fernando Pesce	
<i>Caracterización del modelo de desarrollo intensivo y extractivo en Uruguay. Retos al desarrollo económico, movimientos socio- ambientales; desafíos para la sustentabilidad</i>	73
Catalina García Espinosa de los Monteros	
<i>Gas de Camisea, Perú, a Manzanillo, México. Las transnacionales contra los derechos de ambos pueblos</i>	107
Ignacio Daniel Coria	
<i>Parques Huerta en la ciudad de Rosario (Argentina): un emprendimiento agroecológico</i>	151
<b>2. Técnicas aplicadas a remediación y saneamiento</b>	161
Lucía Deferrari	
<i>Remediación de suelos y aguas contaminados con hidrocarburos en zona residencial. Caso de San Martín de los Andes, Provincia de Neuquén</i>	163
Ingrid Henrys (Haití)	
<i>Los microorganismos efectivos. ¿Una de las soluciones para el medioambiente haitiano?</i>	191
<b>3. Ambiente y desastres naturales Estudios históricos y actuales</b>	209
Alejandra Leal Guzmán y José Antonio Rodríguez	
<i>Arrasar y construir: un análisis de vulnerabilidad histórica para el caso del terremoto de El Tocuyo del 3 de agosto de 1950</i>	211

TERRITORIO, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE:  
HACIA UNA HISTORIA COMPARADA

Alejandra Leal Guzmán <i>Imaginario sísmico en Venezuela.</i> <i>Representaciones sociales del sismo de San Narciso del 29 de octubre de 1900, en la prensa nacional</i>	245
Giovanni Peraldo Huertas y Benjamín Acevedo Peralta <i>Entre los intersticios de la malla social: los desastres en el imaginario colectivo</i>	285
Ronald Díaz Bolaños y Flora Solano Chaves <i>Los eventos meteorológicos extremos y su impacto en la infraestructura y la población costarricense (1800-1906)</i>	319
Mary Monte de López Moreira y Salvadora Giménez <i>Reseña histórica de los desastres naturales en el Paraguay y sus consecuencias psico-sociales</i>	359
<b>4. Instituciones y publicaciones</b>	393
Luz Fernanda Azuela, Patricia Gómez Rey y Rodrigo Vega y Ortega (México) <i>El conocimiento del territorio mexicano en la obra de José María Pérez Hernández</i>	395
Rodrigo Vega y Ortega <i>El aprovechamiento del agua a través de los Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México (1886-1910)</i>	415
Celina Lértora Mendoza y Gabriela Piacentino <i>Dos publicaciones de la comunidad argentina de naturalistas. Anales y Physis desde 1935 a la actualidad</i>	455
<b>Los autores</b>	511



Este libro se terminó de imprimir  
En el mes de junio 2014  
En **Impresos BEM**  
Darregueyra 2148, CABA, Argentina