

el CORREO de la UNESCO



MAYO 1993

ENTREVISTA A
**CHARLES
MALAMOU**

AGUA PARA LA VIDA

22 FRANCOS FRANCÉSIS - ESPAÑA: 500 PTS. IVA INCL. - MÉXICO: US\$ 5,30

M 1205 - 9305 - 22.00 F



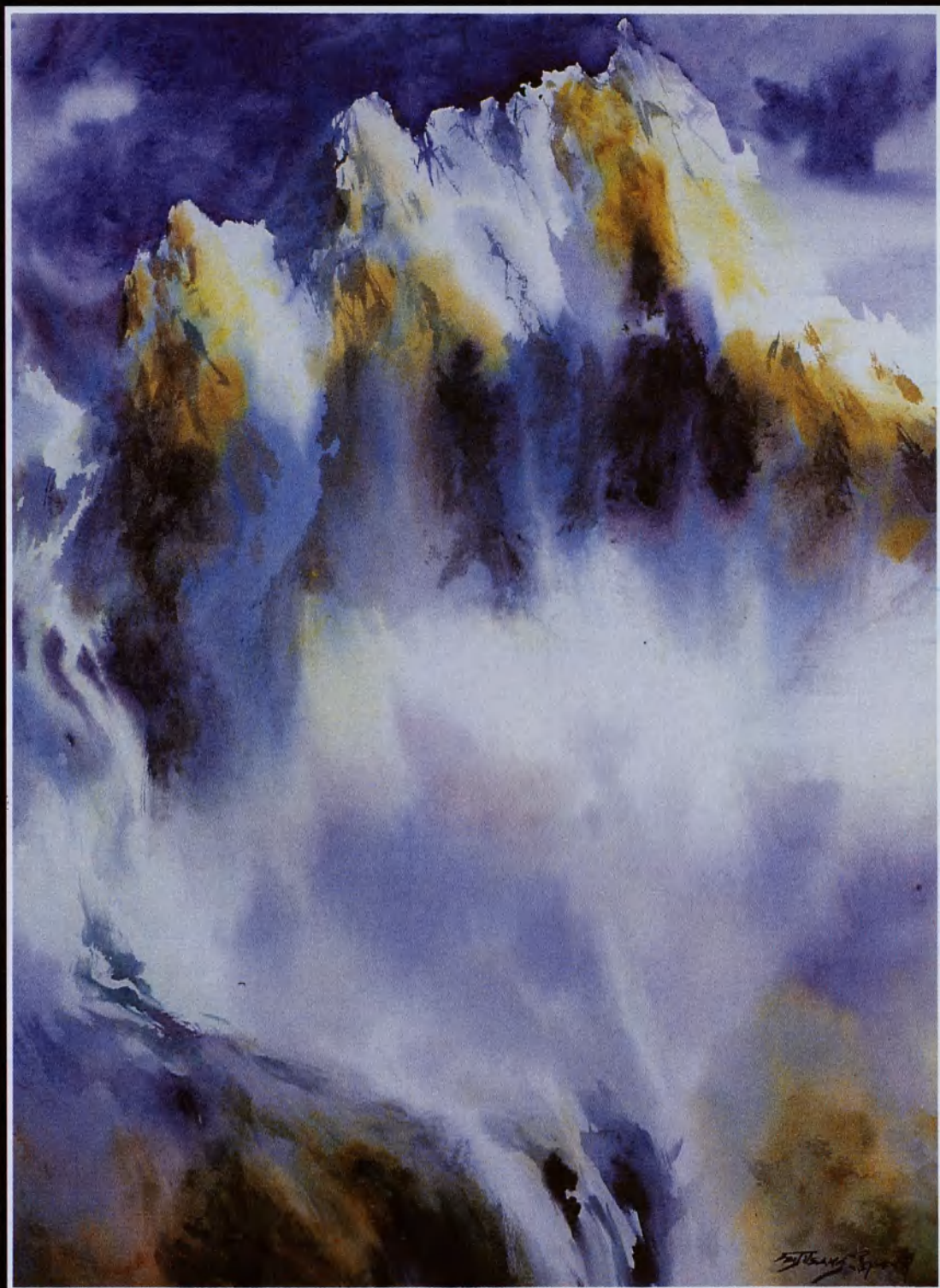
Amigos lectores, para esta sección CONFLUENCIAS, enviémos una fotografía o una reproducción de una pintura, una escultura o un conjunto arquitectónico que representen a sus ojos un cruzamiento o mestizaje creador entre varias culturas, o bien dos obras de distinto origen cultural en las que perciban un parecido o una relación sorprendente. Remítannoslas junto con un comentario de dos o tres líneas firmado. Cada mes publicaremos en una página entera una de esas contribuciones enviadas por los lectores.

SOMBRA Y CLARIDAD

1992, acuarela
(76 x 56 cm),
de David Fujitsang

Este pintor de origen chino, cuya vida transcurre entre Francia y Asia, profundiza constantemente en su obra pictórica el vaivén estético y cultural entre dos civilizaciones, la oriental y la occidental.

Refiriéndose a su concepción del artista, afirma: "Por mi parte he optado por desempeñar el papel de 'puente' en vez del de 'ciudadela'. Prefiero obrar en favor del intercambio y la mezcla de culturas conservando una profunda humildad ante la riqueza creativa del mundo."



10

AGUA PARA LA VIDA



Nuestra portada:
Escolares bajo la lluvia en Lesotho

Erase una vez en Sumeria...

por Arie S. Issar **10**

El tesoro escondido

por Jean Margat **15**

Señales de alarma

por Sandra Postel **19**

El clima: un equilibrio amenazado

por Igor A. Shiklomanov **29**

El avance de las arenas

por Harold Dregne **32**

Geografía de la sed

por Asit K. Biswas **35**

La gran presa de Asuán, 25 años después

por Mahmoud Abu-Zeid y M. B. A. Saad **37**

Espíritus de las aguas

por Camille Talkeu Tounounga **38**

Las olvidadas

por Tassoum L. Doual **40**

La acción de la UNESCO

por András Szöllösi-Nagy **44**

46 ACCIÓN UNESCO NOTICIAS BREVES

¿Lo sabía usted?

48 RITMO Y COMPÁS

por Isabelle Leymarie

Consultor especial:
Hashim El-Tinay

23

Area verde

47

La crónica de Federico Mayor

CHARLES MALAMOUD

responde a las preguntas de Tony Lévy

El indianista francés Charles Malamoud expone aquí las características principales de las grandes religiones de la India, el vedismo y el hinduismo, a través de sus textos, sus ritos y sus dioses. Su formación de lingüista lo llevó a estudiar el sánscrito antes de abordar los grandes textos compuestos en esta lengua e interesarse por los sistemas de pensamiento que constituyen el fundamento de los más antiguos de ellos, los Vedas. Ha publicado numerosas obras especializadas, entre las que cabe mencionar *Lien de vie, noeud mortel* (1988, Lazo de vida, nudo mortal) y *Cuire le monde. Rite et pensée dans l'Inde ancienne* (1989, Cocer el mundo. Rito y pensamiento en la antigua India).

■ *¿Cómo presentar a grandes rasgos la historia religiosa de la India?*

— Si dejamos de lado las llamadas civilizaciones del Indo, de las que sólo nos han llegado vestigios materiales bastante pobres, que resulta difícil interpretar e incluso datar (me refiero a los sitios de Mohenjo Daro y Harappa, tres mil años antes de Cristo), la historia religiosa de la India puede dividirse, muy esquemáticamente, en un periodo “védico” (de 1500 a 500 a.C aproximadamente) y un periodo hindú, que comienza hacia el año 500 a.C. y se prolonga hasta nuestros días. Se trata sólo de puntos de referencia para orientarse y situar las ideas.

■ *Hay también otras religiones...*

— Claro está. Unos cinco siglos antes de Cristo aparecen en la India formas de pensamiento y prácticas religiosas que se presentan como una crítica del “vedismo” y el “hinduismo”: se trata, por una parte, del budismo, esa religión (o al menos esa concepción del mundo) con vocación universal fundada por un personaje legendario y probablemente histórico, Buda; y, por otra, del jainismo, fundado por Mahavira, un personaje también él legendario e histórico a la vez. El budismo, que ha desempeñado un papel cultural e histórico de primer orden en el subcontinente, desapareció casi por completo de la India propiamente dicha a finales del primer milenio de nuestra era. Pero se difundió y mantuvo sólidamente en el Himalaya, en toda el Asia central, oriental y sudoriental, y también en Ceilán. El jainismo, por su parte, quedó confinado en la India, donde hasta el día de hoy cuenta con adeptos que forman una pequeña minoría próspera y bien estructurada.

Un acontecimiento de enorme trascendencia en la historia india fue la conquista de gran parte del territorio por los musulmanes, que llegaron procedentes de Irán y Afganistán hacia el año 1000 de la era cristiana. Las conversiones a la creencia de los conquistadores,

que se adueñaron del poder político, fueron innumerables, a tal punto que el Islam ha llegado a ser una de las grandes religiones de la India. Desde la Independencia y la Partición (1947) se constituyeron en el subcontinente estados casi enteramente musulmanes, como Pakistán, que a su vez se dividió, formando su parte este el actual Bangladesh. Dentro de la Unión india los musulmanes representan la décima parte de la población (esto es, más de cien millones de personas en la actualidad). Entre las religiones procedentes del exterior hay que incluir también las diversas formas de cristianismo que los europeos introdujeron en la India a partir del siglo XVI.

Pero la religión más característica de la India, la más antigua y de la que cabe afirmar que es autóctona, la que reúne, con mucho, el mayor número de creyentes y se halla más estrechamente unida a las estructuras de pensamiento y de organización social de la India tradicional, es el complejo vedismo-hinduismo.

■ *¿Qué relación existe entre ambos términos?*

— Más que dos religiones distintas, vedismo e hinduismo son dos fases sucesivas, dos aspectos de una misma religión. O, para decirlo de otra manera, entre el vedismo y el hinduismo, pese a sus notables diferencias e incluso sus contradicciones, nunca ha habido una ruptura brusca, ni siquiera un movimiento de transformación o de reforma voluntario o consciente. Aun hoy en círculos particularmente ortodoxos se considera el vedismo como la fuente y la referencia última, y siempre válida, del hinduismo.

Por otra parte, existe en la terminología de los historiadores de las religiones un tercer término que muestra bien esa continuidad: es la palabra “brahmanismo”, término polisémico que designa tanto la forma de religión codificada en los *Brahmanas*, conjunto de textos de finales del periodo védico, como el núcleo ortodoxo del hinduismo antiguo.



Un episodio del *Ramayana*, la gran epopeya india. Rama, exiliado, atraviesa el río con su esposa Sita y su hermano Lakshmana. Miniatura india de la escuela de Basohli (siglo XVIII).

rentes, cuyo contenido es también distinto. Los textos védicos se citan a menudo en los *Purana* con enorme respeto. Pero los *Purana* (el término significa “antigüedades”) son ante todo relatos cosmogónicos y genealogías divinas y humanas, a las que se mezclan disertaciones sobre la cosmología, el ritual, la organización de la sociedad, resúmenes de diversas ciencias, descripciones de lugares de peregrinación, etc. Algunos de esos elementos existen también en los textos védicos pero con una presentación y, cabría decir, una dicción totalmente diferentes. Los *Purana* son textos farragosos, heteróclitos, redactados en una lengua poco refinada. Los himnos védicos, en cambio, son densos, profundos, a menudo herméticos: es poesía de alto nivel.

■ **Pasemos ahora a una descripción más detallada del Veda.**

— El Veda, como he dicho, es un corpus de textos. Es la única fuente de conocimientos que poseemos sobre la India entre 1500 y 500 a.C. No hay otros textos, ni testimonios exteriores, ni prácticamente ningún vestigio arqueológico. El corpus mismo es heteróclito; está formado por textos cuya antigüedad, forma y contenido son muy diversos. Esas partes se encadenan entre sí, las más recientes presuponen las más antiguas porque las mencionan. Pero para los hindúes todavía apegados a la ortodoxia, el Veda es homogéneo en la medida en que constituye en su totalidad un texto revelado: revelación que atañe tanto a los dioses como a los hombres, y que, pese haber sido realizada por partes, se desenvuelve en una temporalidad orientada, que supone un antes y un después.

■ **Al emplear la palabra “revelación” sugiere usted puntos de contacto con otras religiones que se basan también en un texto revelado.**

— Hay una gran diferencia entre la revelación védica y la de las religiones que se apoyan

■ **¿Posee cada una de esas fases textos propios?**

— Conocemos el vedismo a través de ese vasto corpus de textos llamado Veda, cuya composición se llevó a cabo entre los años 1500 y 500 antes de la era cristiana. No es posible afirmar que para el hinduismo propiamente dicho exista un conjunto de textos similar, tan claramente circunscrito y al que se reconozca la misma autoridad. Sin embargo, se habla de hinduismo épico-puránico para significar que las dos grandes epopeyas, el *Mahabharata* y el *Ramayana*, así como la enorme masa de esas enciclopedias que son los *Purana*, representan de alguna manera los libros sagrados del hin-

duismo y contienen nociones comunes a todos los hindúes.

La composición de las epopeyas se remonta a los siglos que precedieron el comienzo de la era cristiana; los *Purana* datan de unos diez siglos después. Pero estas fechas son puramente aproximativas.

■ **¿Qué lugar ocupa el *Bhagavad-Gita*?**

— Es un fragmento del *Mahabharata*.

■ **¿Los *Purana* guardan todavía relación con los himnos védicos?**

— Se trata de dos formas literarias muy dife-

**Templo sivaíta de Minakshi
(siglo XVII), en la ciudad india
de Madurai.**

en la Biblia. De manera general los creyentes no consideran el Veda como la palabra que un dios dirige a la humanidad, sino como un texto eterno, que existe y se revela por sí mismo. Dicho en otros términos, el Veda no tiene autor. Pero algunos hombres dotados de un poder excepcional han “visto” (es precisamente el verbo “ver” el que se emplea) un determinado pasaje o una determinada versión del texto védico y han traducido esa visión en palabras, transmitiéndola así a los hombres. A esos visionarios se les da el nombre de *risi*, término que puede traducirse por “vidente”.

Sin embargo, aunque la revelación haya sido “vista”, el Veda es de naturaleza sonora: es un ensamblaje, una asociación de sonidos que forman vocablos significantes. El texto védico es una manifestación de la palabra, de una palabra oral, hecha de los sonidos del lenguaje, y toda su fuerza reside en sus vibraciones sonoras. Hay que añadir que en los poemas védicos, las diversas formas rítmicas (basadas en el número de sílabas y en la disposición de las sílabas largas y breves) desempeñan un papel de primer orden en el simbolismo. Por último señalemos que el término corriente para designar el Veda como revelación es *cruti*, es decir “audición”.

El carácter singular de la revelación védica reside precisamente en que el saber (pues Veda significa saber) ha sido visto, pero consiste en sonidos. No tratemos de suprimir esa paradoja imaginando que los “videntes” vieron un texto escrito que tradujeron luego en sonidos significantes: la noción de escritura es totalmente ajena al Veda. Así, en los siglos posteriores, cuando la India conoce la escritura, se va a rechazar de plano la idea de que el Veda pueda aprenderse como no sea escuchando y repitiendo las palabras enunciadas por un maestro.

■ **¿Hay un intercesor privilegiado de esta palabra sin autor?**

— No, no hay más intercesor que esos *risis*, esos “videntes” que han transmitido a los hombres, en forma audible, el texto védico. Pero esos videntes no son en sentido estricto intercesores. Ellos sólo “vierten en palabras”, pero no son intérpretes. Y, por otra parte, es imposible imaginar que puedan actuar en sen-



tido inverso, es decir, transmitiendo al Veda los pensamientos o las aspiraciones de los hombres. Son portavoces del Veda, de una palabra que descubren y que es anterior a ellos, no de una palabra que han elaborado.

■ **Se trata entonces de una palabra oral que a lo largo de los siglos se ha puesto por escrito y transmitido. ¿Qué se sabe de ese proceso?**

— Se ignora con exactitud cuándo y cómo se conoció la escritura en la India. Las inscripciones más antiguas, que datan del siglo III a.C., revelan una técnica refinada que supone

una larga historia anterior. Pero no cabe duda que el conjunto de textos védicos, al menos su parte más antigua, se elaboró y transmitió de generación en generación durante siglos sin el soporte de la escritura. Y, repito, incluso cuando su empleo se generalizó en la India y el Veda pudo ponerse por escrito, perduró, prácticamente hasta nuestros días, la norma de que el maestro transmite el texto del Veda a su alumno oralmente. Aprender el Veda es aprender de memoria a fuerza de recitarlo a continuación del maestro. Este aprendizaje de pasajes extensos y difíciles resultó posible gracias a técnicas muy

elaboradas de memorización. Por otra parte, incluso entre los letrados que practican a diario la lectura y la escritura, es costumbre aprender de memoria los textos tanto religiosos como profanos a los que se atribuye cierta importancia, por extensos que sean.

■ ¿Cómo describir ese corpus así canonizado?

—Es posible distinguir dos estratos principales. En primer lugar, el más antiguo, constituido por series de poemas; se trata de oraciones y en particular de himnos que exaltan la grandeza de un dios o de un grupo determinado de dioses o glorifican el acto sacrificial, sus protagonistas y elementos constitutivos. La más importante de esa serie es una colección de un millar de poemas titulada *Rigveda*, o “Veda de las estrofas”. Otra colección importante es el *Atharvaveda*, una parte del cual consiste en textos de carácter mágico. Un tema dominante en los himnos védicos es la celebración de los poderes de la palabra, es decir la celebración de la poesía védica por el mismo Veda. La lengua de esos himnos es un sánscrito arcaico. El estilo es a menudo hermético, con figuras, sobre todo metáforas, de gran fuerza y audacia.

El segundo estrato, el más reciente, está compuesto de tratados en prosa, los *Brahmanas*. Esas obras explican en qué consisten los diferentes ritos sacrificiales de la religión védica y cómo hay que interpretarlos. Proporcionan, pues, prescripciones de carácter litúrgico sobre la manera de actuar, pero también explicaciones acerca del simbolismo de esos ritos y la relación entre los ritos y los mitos. Por otra parte, como la ejecución de los ritos comporta la recitación de poemas védicos (o de fragmentos de esos poemas), los *Brahmanas* explican por qué un determinado gesto está asociado con un texto en particular. En ese sentido pueden considerarse como comentarios de los poemas védicos.

Por último, los *Brahmanas* poseen también sus propios apéndices; se trata de los *Upanisads*, que constituyen el término final de la literatura védica. Los hindúes se complacen en enseñar que ellos encierran el sentido profundo, último del Veda. Los *Upanisads* consisten en especulaciones cuyo punto de partida es una meditación sobre el ritual. Pero esa

meditación conduce a un “meta-ritualismo”: el rito ya no se considera en sí mismo, sino como un símbolo del cosmos y de la organización del espíritu. Ese meta-ritualismo sienta las bases de una metafísica.

Himnos, *Brahmanas*, *Upanisads* constituyen solidariamente la revelación védica.

Para facilitar el aprendizaje y la comprensión del Veda, la India se dotó muy pronto, hacia finales del periodo védico, de ciencias auxiliares del saber védico, los *Vedanga*, literalmente “miembros (agregados al cuerpo) del Veda”: fonética, gramática, etimología, métrica, análisis y modo de empleo de los ritos, astrología. Suscitadas por el estudio del Veda, esas disciplinas, o al menos algunas de ellas, adquirirán luego autonomía, convirtiéndose en ciencias profanas.

Por otra parte la mayoría de los textos védicos cuentan con un comentario literal, por lo general tardío, pero al que se reconoce autoridad.

■ La palabra brahman hace alusión, me parece, a ciertos vínculos, en particular el que debe establecerse entre la palabra divina y la del hombre.

— Esa palabra *brahman* es sin duda alguna una de las más misteriosas de la lengua sánscrita. En la tradición especulativa que empieza con los *Upanisads*, *brahman* va emparejada con *atman*: el *brahman* “absoluto” del universo, corresponde al *atman* que es el Sí mismo, el Absoluto que se desvela en la reflexividad del alma individual. La palabra *atman* es la base de una numerosa pléyade de nombres derivados que hay que tratar de poner en orden.

Así pues, en el punto de partida está la palabra *brahman* de género neutro. Su significación primaria es seguramente “contenido esencial del Veda”; y dado que los poemas védicos contienen numerosos enunciados en forma de enigma, *brahman* acaba por significar también “enigma”. Un primer nombre derivado es *brahman* en género masculino:



El asceta. Escena de *El descenso del Ganga* (el Ganges), célebre panel tallado en la roca (siglo VII), en Mamallapuram, cerca de Madrás.



Personajes del *Ramayana* en el gran templo de Ranganatha Swami (siglos X-XVI) en Srirangam, Tamil Nadu.

este término designa el hombre que se halla especialmente versado en el conocimiento y la utilización de esa palabra que es el *brahman* neutro; en el ritual es, entre los sacerdotes que offician en el sacrificio, aquél que vela por la exactitud de las fórmulas empleadas; “médico del sacrificio”, apenas dice nada, pero es algo así como la encarnación del texto védico en el terreno del sacrificio. En el hinduismo post-védico existe una palabra *brahman* masculina que es un nombre propio: es Brahman (o Brahma), dios principal que, junto con Visnú y Siva, forma la tríada suprema, la triple constelación llamada Trimurti.

Por otro lado, está la palabra *brahmana* que significa “lo relativo al *brahman*” y designa esos tratados del sacrificio a que me he referido. Otra palabra *brahmana* figura en el vocabulario sánscrito; es lo que traducimos por “brahmán”, el hombre que pertenece por nacimiento a la más alta de las cuatro “clases” de la jerarquía social india, la “clase” sacerdotal. Precisamente el brahmanismo es esa religión que considera que los brahmanes son los depositarios del saber védico y los únicos habilitados para offician en los sacrificios.

■ **¿Puede afirmarse que la palabra védica crea el mundo?**

—Sí, sin duda alguna. La capacidad o la función cosmogónica de la palabra védica es un tema del Veda mismo. Se trata a la vez de un motivo poético y de un principio de la religión védica.

■ **Hemos hablado del sacrificio. ¿Qué representa en la geografía de lo sagrado?**

—El rito sacrificial es sólo un elemento entre otros de la religión védica. El sacrificio no es todo el ritual y el ritual no es toda la religión. Ocurre de todos modos que los textos védicos tratan principalmente del sacrificio y que es al hablar de las instrucciones para el sacrificio cuando exponen la cosmogonía, la mitología, las especulaciones sobre las correspondencias entre macrocosmos y microcosmos, etc. Por otra parte, hay una tendencia a analizar los demás ritos (por ejemplo, la oración, los ritos funerarios, el matrimonio) como si fueran también formas de sacrificio, con la misma organización y el mismo reparto de papeles entre las personas implicadas.

Por otro lado, como ha señalado muy bien Louis Renou, poco a poco se abre camino la idea de que las colecciones de himnos védicos no son más que ensamblajes de *mantra*, fórmulas que hay que recitar en el rito. En efecto, en la medida en que recitar *mantra* apropiados lo “sacraliza”, el gesto ritual, o el objeto ritual, se vuelve también “sagrado” y dotado de eficacia. Por último, conviene señalar que los relatos cosmogónicos más claros y vigorosos presentan el génesis mismo como un sacrificio: los distintos elementos del cosmos (y de la sociedad) proceden del desmembramiento de una víctima primordial; y hay que recordar asimismo que lo esencial de la mitología védica consiste en los esfuerzos de los dioses por apoderarse de los procedimientos y de los ingredientes del sacrificio o por ponerlos en práctica en su exclusivo provecho.

Pero lo que caracteriza también a la civilización védica es que ha producido pensadores,

a mi juicio verdaderos intelectuales, que han reflexionado sobre la estructura formal del sacrificio, sobre la manera como se imbrican sus partes y se hacen y deshacen los conjuntos de actos que constituyen el sacrificio como un todo. Y ya que ha hablado usted de “geografía”, quisiera añadir que el sacrificio se desarrolla en un terreno y que en ese terreno hay que instalar hogares, altares y postes. Y esos objetos hay que construirlos y delimitarlos dándoles las formas y las dimensiones requeridas. Para conseguirlo los ritualistas védicos han elaborado toda una geometría. En cambio, los espacios así determinados y ocupados tienen un carácter abstracto: no conocemos por así decir sitios, emplazamientos expresamente nombrados y fijados, que en su singularidad sean el escenario privilegiado de uno u otro rito.

■ **¿A quién se ofrendan los sacrificios?**

—A los dioses y, siguiendo distintos procedimientos, a los antepasados. Debe señalarse aquí que existe toda una mitología del sacrificio, es decir, que el sacrificio mismo puede ser visto como un personaje divino, igual que la palabra. Y, sobre todo, algunos dioses del panteón védico tienen un doble aspecto, una doble realidad. El fuego (Agni) es al mismo tiempo un dios, al que se dirigen plegarias, y el fuego de llamas que se enciende en el terreno y en el que se echan las ofrendas destinadas a ser consumidas por los dioses. De la misma manera, Soma es un dios, pero es también la planta del mismo nombre, que, cuando se la tritura, produce un jugo considerado como un elixir de inmortalidad; esa bebida, ese *soma*, se ofrece a los seres cuya vocación es ser inmortales, los dioses.

La especulación védica, sobre todo en los *Brahmanas*, tiende a mostrar que los dioses, destinatarios del sacrificio, dependen de él e incluso, podría decirse, son suscitados por él. El buen orden del mundo, la prosperidad de tejas abajo y la salvación en el más allá se consiguen gracias a la buena ejecución de los ritos, mucho más que mediante la aquiescencia a las divinidades o una gracia de éstas.

■ **En la medida en que el gesto sacrificial, adjunto a la palabra, contribuye a crear el mundo, incluso a crear los dioses, ¿podría**

SIGUE EN LA P. 49

OPERACIÓN NUEVAS FORMAS DE SOLIDARIDAD PRIMEROS RESULTADOS

"Este donativo para mí costoso es la materialización de una solidaridad intelectual... Había economizado un poco de dinero para comprarme un libro, pero ustedes me han hecho un magnífico regalo, el de poder ofrecer un testimonio de solidaridad..."

Pascal Bouyer

"Regalo esta suscripción de solidaridad para añadir al alimento del cuerpo, el del espíritu..."

Marie-Louise Le Peltier

"...Una oportunidad de unirnos en el terreno de las ideas y de la cultura..."

Philippe Guirlet

"Cuando se tiene la suerte de leer El Correo de la UNESCO y de participar en el conocimiento de la infinita riqueza humana, ofrecer una suscripción de solidaridad constituye un regalo. El suscriptor se siente activo, con la mano tendida hacia los demás..."

Yvette Armengaud

"La iniciativa de El Correo de la UNESCO me parece innovadora y constructiva para las generaciones futuras..."

**Thérèse
Riquebourg-Delwaille**

"El llamamiento de El Correo ha sido para mí la lucecita de esperanza de este día..."

Bernadette Bouchicot

"Me apresuro a enviarles la suscripción de solidaridad para la escuela, universidad o biblioteca de su elección. Es una gota de agua, pero tal vez haga desbordar el vaso de la solidaridad para inundar el mundo de comprensión. ¿Quién sabe?"

Yves Peyron

Hace tres meses nos dirigimos a ustedes para proponerles que participaran en la "Operación Nuevas Formas de Solidaridad" ofreciendo una suscripción a una escuela, una biblioteca o una universidad del Sur. Pocas semanas después los resultados son tan alentadores que es posible hacer un primer balance. Esta iniciativa ha obtenido en el plano material un éxito extraordinario —un centenar de suscripciones ya han sido asignadas en Asia, Africa y Europa del Este. Se trata de un primer gesto, un primer paso hacia la afirmación de una cooperación duradera por encima de las fronteras geográficas y políticas. El abundante correo que recibimos es un testimonio de que esa solidaridad entusiasta se manifiesta también en el terreno intelectual.

**Damos las gracias a nuestros lectores por su generosidad.
SIGAMOS ADELANTE.**

Con una orientación similar a la de esta operación, numerosos lectores nos comunican sus proyectos y realizaciones.

La Oficina Cultural de Amiens invita a El Correo de la UNESCO a presentar la Operación Nuevas Formas de Solidaridad con ocasión del Salón de las Asociaciones y la Iniciativa Cultural que esa Oficina organiza en Amiens los días 15 y 16 de mayo próximos.
**3, Place Louis Dewailly,
80037 Amiens, Francia**

Philippe Guirlet desea crear un "36-15 Planeta Solidario", una especie de bolsa telemática en la que se intercambiarían competencias científicas y tecnológicas, materiales educativos, opiniones...

**99, rue Louis Bectard,
77360 Vaires sur Marne,
Francia**

Un grupo de periodistas estadounidenses ponen sus equipos y recursos al servicio de sus jóvenes colegas de los países del Sur y les invitan a beneficiarse de su experiencia.

**Margaret Allen,
3006A Tulane Place,
Hutchinson, KS 67502,
Estados Unidos**

ESCRÍBANOS

**DIRIJA SU ENVÍO A:
SOLANGE BELIN,
"OPERACIÓN NUEVAS FORMAS
DE SOLIDARIDAD",
EL CORREO DE LA UNESCO,
31, RUE FRANÇOIS-BONVIN,
75732 PARIS CEDEX 15
(FRANCIA)**

**PARA REGALAR UNA
SUSCRIPCIÓN UTILICE
EL BOLETÍN INCLUIDO EN
ESTE NÚMERO,
MENCIONANDO CLARAMENTE
"OPERACIÓN NUEVAS FORMAS
DE SOLIDARIDAD".**

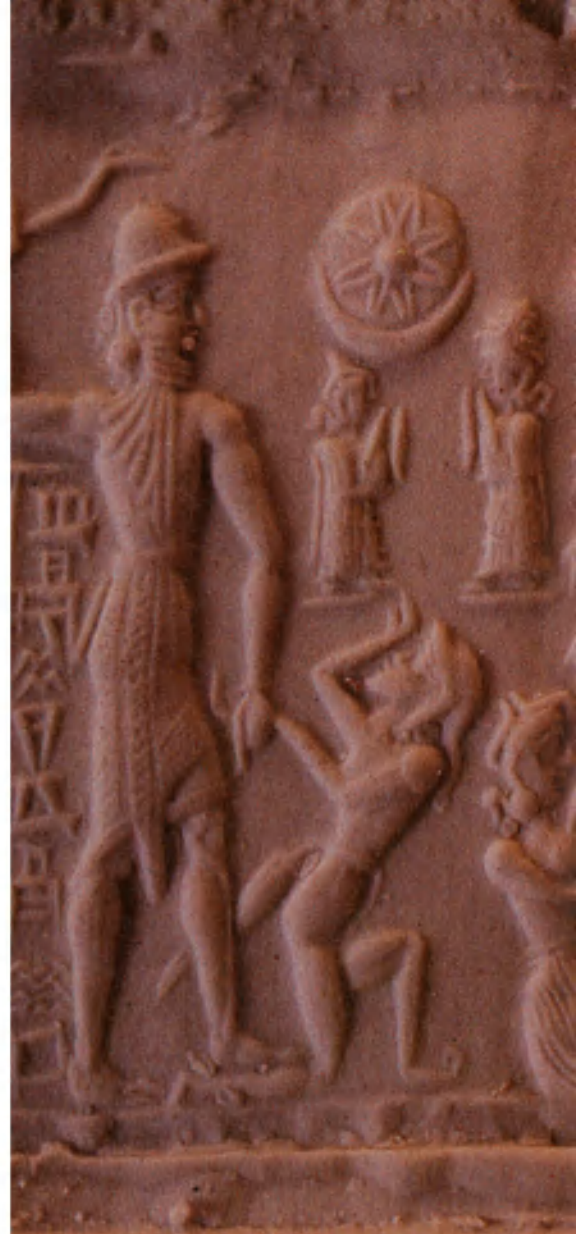
Erase una vez en Sumeria...

Por Arie S. Issar

En todas las épocas y todas las civilizaciones los misterios del agua se han atribuido a los dioses. Habrá que esperar hasta el siglo XVII para que el estudio de los fenómenos naturales basado en la observación humana dé origen a una ciencia moderna.

DESDE la más remota antigüedad los seres humanos han tratado de dar una explicación a los misterios y las maravillas del agua. Al principio los atribuyeron a deidades, cuyas gestas cantaron en himnos y transmitieron como mitos y leyendas.

Los mitos más antiguos que han llegado hasta nosotros nacieron en Sumeria, Mesopotamia, hace unos 4.500 años. En ellos se habla de un universo exclusivamente acuático del que emergió una montaña cósmica que unía el cielo con la tierra antes de su separación. Los sumerios creían que la creación del mundo se había iniciado con un combate entre los dioses bienhechores y Kur, el dios del mundo inferior, señor de las aguas primigenias. Kur comete una fechoría contra Ereshkigal, la diosa del Cielo, que tiene a Enki, el dios de las aguas dulces, como aliado. Este se embarca en un bote para atrapar a Kur. El dios maligno ordena entonces a las aguas primigenias que hundan su



embarcación, pero Enki termina por triunfar.

Los babilonios, que adoptaron gran número de tradiciones sumerias, festejaban durante el Año Nuevo la victoria del dios bienhechor Marduk sobre Tiamat, la diosa del abismo, recitando los siete cantos del Poema de la Creación, llamado por los antiguos *Enuma Elish*, que comienza así: “Cuando en las alturas el cielo aun no había sido nombrado y abajo la tierra no tenía nombre, y que las aguas del Apsu primitivo que lo engendró, y del caos, Tiamat, la madre de ambos, se hallaban entremezcladas...”¹

En el Antiguo Testamento se da por sentado que existió un océano primordial. El relato de la Creación empieza cuando “la tierra estaba confusa y vacía y las tinieblas cubrían la haz del abismo, pero el espíritu de Dios se cernía sobre la superficie de las aguas” (Génesis 1:2). Es interesante observar que la palabra hebrea que significa “lo profundo” o “el abismo” es Tehom que recuerda a la Tiamat babilónica. Tras ser derrotada por Marduk, esta divinidad de las aguas primigenias y del caos fue dividida en dos partes formando el agua del cielo y el agua subterránea: “Entonces el señor se quedó contemplando el cadáver (de Tiamat), y mientras dividía su cuerpo,



Enki, dios de las aguas dulces, rodeado de diosas y peces. Sello de un cilindro babilónico del segundo milenio a.C.

urdiría un astuto plan. Lo cortó en dos mitades como a un pez plano. Instaló una mitad como cubierta para los cielos. Puso un cerrojo y colocó a varios vigilantes ordenándoles que no dejaran salir sus aguas... y sobre el abismo profundo estableció la morada de Nudimmud.² (*Enuma Elish*, Tablilla IV 135-142)

Este pasaje del Poema de la Creación recuerda la división de las aguas en la Biblia: “E hizo Dios el firmamento, separando aguas de aguas, las que estaban debajo del firmamento de las que estaban sobre el firmamento. Y vio Dios ser bueno. Llamó Dios al firmamento cielo.” (Génesis, I: 6-7)

Encontramos otra referencia a un abismo original, aparentemente asociado con las aguas primigenias, en los mitos canaanitas descifrados en las tablillas de arcilla que se descubrieron en las excavaciones de la antigua ciudad de Ugarit, en la costa oriental del Mediterráneo. Esos mitos sitúan la morada de El, la deidad original, en Teomotaim, la fuente de los ríos entre las bocas de dos abismos.

Así pues, la Tiamat babilónica, la Teomotaim canaanita y la hebrea Tehom pueden ser todas ellas representaciones simbólicas de un estado de caos, de un abismo insondable de agua primigenia, de un estado en que la vida no puede existir. Esos ele-

mentos aparecen también en el Rigveda, antiguo texto hindú en que el valiente Indra durante su combate contra el cruel dragón Vrtra perfora las montañas y libera las aguas que éstas encerraban.

EL ABISMO PRIMITIVO

Todos esos mitos surgieron en tiempos prehistóricos; introducidos en Mesopotamia, fueron transmitidos a la civilización prearia de Harappa, en el norte de la India y posteriormente asimilados por los arios que conquistaron la región en el segundo milenio antes de la era cristiana. Quizá se propagaron también en tiempos prehistóricos de Mesopotamia a Egipto a través de los gobernantes extranjeros, probablemente oriundos de Mesopotamia. Los antiguos egipcios creían que de un abismo de agua primitiva había emergido un montículo original, en el lugar mismo donde se erguía el templo de Atum-Ra en Heliópolis. Las aguas primigenias se extendían entonces en todas direcciones. Cuando el dios Atum surgió de esas aguas, aparecieron el orden y la vida. Mientras estuvo sumergido en ellas, todo era caos.

Los antiguos textos egipcios hallados en las pirámides describen al Creador nacido de las aguas primordiales con la apariencia de una serpiente

enroscada en múltiples espirales. En la cosmogonía hindú el dios Visnú, fuente del mundo y de todas las cosas, dormía antes de la Creación en el océano primigenio, sobre la serpiente de mil cabezas Sesa. Durante su sueño creció de su ombligo un loto y de éste nació el demiurgo Brahma, creador del orbe.

Imágenes similares se encuentran en las mitologías prehelénicas de la antigua Grecia. Aunque en esos mitos la creación se atribuye a una mujer, los temas principales, el océano primitivo y la serpiente, se mantienen: Euronome, la diosa de todas las cosas, surge desnuda del caos y separa el mar del cielo, danzando solitaria sobre las olas. Luego se apodera del viento norte, lo frota entre sus manos y crea así la gran serpiente Ofión. En los mitos homéricos todos los dioses y las criaturas vivientes tienen su origen en la corriente de Oceanus que circunda al mundo.

Sumeria se extendía por las tierras bajas de Mesopotamia, cerca de la desembocadura del Tigris y del Eufrates, donde en los años secos, cuando el nivel del río es bajo, el agua marina penetra en las caletas y en las cavidades subálveas del río. Hoy sabemos calcular el caudal de un río de acuerdo con el volumen de las precipitaciones en su cuenca de captación, y predecir así la amplitud del retroceso de las aguas dulces y la penetración de las aguas

marinas. Los sumerios, en cambio, no relacionaban la invasión del mar con el descenso del nivel de sus ríos. Creían justamente lo contrario, a saber, que las aguas del río retrocedían porque Kur, el gran dios de las aguas primigenias —del agua marina y del agua subterránea— montaba en cólera contra Niuutra, el dios del viento sur. Según el poema sumerio, cuando Kur asciende el agua del Tigris y de los pequeños ríos no sube; cunde entonces la hambruna, pues no se riegan los campos y sólo crecen las malas hierbas.

Niuutra resuelve el problema construyendo en el río diques contra la penetración del agua marina. Con ello se interrumpe el flujo del agua dulce hacia el mar y asciende su nivel, lo que permite regar los campos.

Así, se da noticia de una hazaña de ingeniería aplicando un modelo conceptual que a los antiguos parecía lógico. El rey o el ingeniero que concibió y ordenó la construcción de los diques veía la relación entre el retroceso del Tigris y la penetración del mar, pero no asociaba el bajo nivel del río con la sequía originada por la escasez de precipitaciones en los montes Zagros, ni la penetración de las aguas marinas con una elevación general del nivel del mar como consecuencia de un deshielo de los glaciares polares. Lo que observaba era la ruptura del equilibrio entre las aguas del Tigris y las del mar, y supo resolver el problema. Pero daba a la explicación del fenómeno una dimensión religiosa: un combate entre las divinidades.

EL DILUVIO: MITO Y REALIDAD

Otro mito que encontramos en gran número de cosmogonías antiguas es el del Diluvio. La versión más antigua es sumeria. Luego la adoptaron los babilonios y los asirios y la Biblia la repite. También en este caso, la razón de la catástrofe se inscribe en una visión del mundo de carácter ético. En las mitologías mesopotámicas el Diluvio acontece porque los dioses se combaten unos a otros, mientras que en la versión judía es un castigo que Dios impone a los hombres por su maldad.

Una gran inundación arrasó efectivamente la llanura mesopotámica en los albores de la historia, siendo su causa un cambio climático general que hizo que los glaciares se extendieran y que las lluvias torrenciales barrieran todo el Mediterráneo hasta Levante. El resultado fue la inundación de las tierras bajas. Aparte de los testimonios paleoclimáticos, una de las razones que abonan esta suposición es que todos los antiguos relatos, aunque procedentes de regiones bañadas por ríos, atribuyen las inundaciones a la lluvia y no a las crecidas fluviales. Lo que permite afirmar que el Diluvio fue una anomalía climática.

Como hemos visto, en la mitología griega se menciona también un abismo líquido primitivo. Tal concepción se formó quizá en tiempos prehistóricos, antes de que los griegos arribaran a su península. Una vez instalados en ella, empezaron a interesarse por el origen de las fuentes. Grecia es un país mediterráneo donde la mayor parte de las precipitaciones se producen en invierno. Durante los veranos, largos, calurosos y en general secos, el suministro de agua depende del caudal de las fuentes, que nacen en las cavidades rocosas. Para

Máquina hidráulica. Ilustración del *Mundus subterraneus* de Athanasius Kircher, uno de los primeros grandes tratados de geología (1665-1668).





la mitología griega esas fuentes eran la morada del dios Pan, al que se representaba tocando una flauta fabricada con cañas de la ribera.

Durante los siglos VI y V a.C. existió en Grecia una escuela filosófica, llamada presocrática, que combinaba la observación y el razonamiento lógico para explicar los fenómenos de la naturaleza. Fueron los primeros en enunciar al respecto teorías y concepciones no religiosas. Una de esas teorías formuladas por entonces explicaba el fenómeno de las fuentes. La expuso el filósofo presocrático Anaxágoras de Clazomene (500-428 a.C.). Sus escritos no han llegado hasta nosotros, pero, por fortuna, Aristóteles, que vivió aproximadamente un siglo después, los refuta después de citarlos en su obra *Meteorológica*.

Anaxágoras sostenía que las aguas subterráneas provienen de la lluvia, que el Sol hace ascender por evaporación y que después cae sobre la Tierra para almacenarse en su interior en grandes depósitos. Los ríos, que se alimentan de las fuentes, tienen mayor caudal en invierno, época en que los depósitos subterráneos están llenos, y disminuyen en verano, cuando éstos se vacían. Algunos ríos se secan cuando sus receptáculos se agotan antes de que lleguen nuevas lluvias. Anaxágoras afirmaba que no hay creación de agua en el ciclo hidrológico, y fue así el primero en formular el principio de conservación de la materia.

Aristóteles no estaba de acuerdo con esta teoría. Proponía otra hipótesis según la cual el agua se forma constantemente a partir del aire, que para él era una especie de vapor acuoso. Al parecer creía también que el agua se reconstituía en las profundidades de la Tierra. Por último, afirmaba

que los vapores que ascienden de las tierras bajas se enfrían en contacto con las altas montañas y se condensan en agua.

Con este modelo conceptual Aristóteles trataba de integrar las observaciones meteorológicas e hidrológicas en una sola teoría racional. A su juicio, el volumen de agua que circulaba por fuentes y ríos era mucho mayor que el volumen de la Tierra en el que tenía que almacenarse. Explicaba esta discrepancia recurriendo a la idea de la continua generación del agua. Ahí residía el principal fallo de su teoría.

DE ARISTÓTELES A LA ENSEÑANZA CRISTIANA

Los romanos, que hicieron suyo el legado filosófico y científico helenístico, eran pragmáticos. Sus ingenieros preferían las fuentes perennes a los ríos para el aprovisionamiento seguro y continuo de sus ciudades en agua. Procuraban captarlas a mayor altitud que las ciudades a fin de que la presión permitiera conducir el agua por sus acueductos, generalmente de bella factura, hasta las fuentes instaladas en el casco urbano. Cuando no podían disponer de fuentes perennes, por ejemplo en las cercanías de las ciudades enclavadas en las regiones más áridas del Imperio, excavaban pozos para captar las aguas subterráneas. Probablemente aprendieron esa técnica de las poblaciones locales que desde tiempos remotos sabían cómo localizar y aprovechar esas aguas.

La errónea suposición de Aristóteles sobre los volúmenes del agua y de la Tierra y la teoría de la generación perpetua del agua que formuló para explicarla dominaron el pensamiento científico de

El dios Visnú acostado sobre la serpiente de eternidad, gran escultura situada en Bodhanilkanta, cerca de Katmandú, Nepal.

ARIE SHIMSHON ISSAR, científico israelí, es director del Centro de Recursos Hídricos del Instituto Jacob Blaustein de Investigaciones sobre el Desierto y profesor en el Departamento Geológico de la Universidad Ben Gurion del Neguev, Israel. Ha participado en proyectos hidrológicos de varios países y, en particular, ha actuado como consejero, bajo los auspicios de la FAO, del gobierno iraní para la utilización de aguas subterráneas. Es autor de numerosas obras sobre hidrogeología, hidroquímica y climatología.

la civilización durante más de quince siglos. La Iglesia cristiana adoptó las ideas del filósofo griego y las enseñó en sus escuelas a los monjes y sacerdotes que formaban la clase letrada de la época. Esas ideas tenían que ajustarse a las Sagradas Escrituras, por lo que buena parte de las investigaciones "científicas" realizadas durante la Edad Media tuvieron por objeto reconciliar las teorías aristotélicas con la Biblia y otras creencias de la Iglesia. Las Escrituras eran para los monjes una verdad esencial de la que no cabía dudar. Las obras de Aristóteles y la Biblia tenían más autoridad que cualquier observación; de ellas se extraían los postulados en que se basaba la visión del universo.

UNA NUEVA CIENCIA: LA HIDROLOGÍA

En el siglo XVII comenzó a imponerse la necesidad de estudiar la naturaleza mediante la observación. Los partidarios de las doctrinas de la Iglesia trataron de dar con una vía intermedia entre las Sagradas Escrituras y sus propias observaciones. Así lo hizo el jesuita alemán Athanasius Kircher, quien en su libro *Mundus Subterraneus* (1665-1668) sostuvo que existían galerías que comunicaban el lecho del mar con las grutas de las montañas: como resultado de un complicado proceso el agua remontaba a la superficie, cumpliéndose así lo que se afirma en la Biblia. Muchas otras piruetas intelectuales fueron necesarias para tratar de reconciliar las Sagradas Escrituras, Aristóteles y los fenómenos hidrológicos observables.

Pero los sabios terminaron por liberarse de esos dogmas antiguos y fiarse a la pura y simple observación. Así lo hicieron pensadores poco conformistas como Leonardo de Vinci (1452-1519) y Bernard Palissy (1514-1589), quienes formularon la hipótesis de que el agua de las

fuentes proviene del agua de lluvia que se filtra a través de las rocas porosas y agrietadas.

La confirmación de esas teorías se obtuvo cuando se aplicó un enfoque cuantitativo, precursor de la moderna hidrología, de la que Pierre Penault fue uno de los pioneros. En su libro *De l'origine des fontaines* (1674) Penault presentaba un balance hidrológico cuantitativo de la cuenca de captación del río Sena, demostrando que el volumen total del agua arrastrada por el río equivalía sólo a una sexta parte aproximadamente del volumen total de precipitaciones que se habían producido en su cuenca. Unos años después el físico Edme Mariotte llevó a cabo otra serie de medidas y cálculos que obligaron a modificar el resultado de Penault, fijándolo en un octavo. Gracias a otras investigaciones cuantitativas efectuadas en el siglo XVIII pudo formularse la teoría del ciclo hidrológico tal como la encontramos en los textos modernos.

Posteriormente se llevaron a cabo cálculos más exactos. El ingeniero Henry Darcy midió el flujo del agua a través de un medio poroso, formulando la ley que lleva su nombre, según la cual el volumen de agua que atraviesa una determinada porción de roca porosa es igual a la permeabilidad de la roca multiplicada por el gradiente del nivel hidrostático. En los siglos XIX y XX otros hidrólogos desarrollaron la ley de Darcy para aplicarla a los movimientos de agua en todas las situaciones.

Algunos hidrólogos han llegado a pensar que en la era de la informática las observaciones en el terreno para alimentar sus cálculos electrónicos podrían reducirse a un mínimo. Tal actitud recuerda la de los griegos en los albores de la época clásica, para quienes unas pocas observaciones bien apuntaladas por el razonamiento lógico bastaban para desvelar los misterios de la naturaleza. ■

1 El *Apsu* es la gran reserva de agua dulce y *Tiamat*, el agua amarga de los futuros mares terrestres. (NDLR).
2 Padre de Marduk y creador de la humanidad.

La tumba de Sennefer, alcalde de Tebas, o Tumba de las Vides (siglo XV a.C.), Tebas, Egipto.





Las aguas subterráneas son un recurso primordial, ignorado y frágil.

El tesoro escondido

Por Jean Margat

LAS aguas subterráneas han sido durante siglos las grandes desconocidas del ciclo del agua. Pese a las intuiciones de algunos genios aislados, del griego Anaxágoras y el romano Vitruvio a Leonardo de Vinci, seguían formando parte del reino de lo imaginario y la mitología. Hasta Descartes se pensaba que, procedentes del mar, remontaban hasta los manantiales de montaña, desalándose en el camino. Su importancia en la circulación de las aguas terrestres no quedó establecida hasta el siglo XVII, y hasta nuestros días no se han sabido medir su volumen y sus corrientes.

REGULADORAS DE LAS CORRIENTES DE SUPERFICIE

Las aguas subterráneas constituyen la casi totalidad de las reservas de agua dulce en estado líquido de las tierras emergidas, lo que supone unos 10 mil billones de m³ (10¹⁶), esto es, cien veces más que los lagos y ríos en un momento determinado. Aunque no son tan cuantiosas como las masas de hielo del planeta (28 mil billones de m³), están mejor repartidas en todos los continentes.

Estas aguas no permanecen inmóviles: fluyen muy lentamente, pero sus masas en movimiento contribuyen en no poca medida a la circulación

Arriba, excavación de un pozo en los alrededores de una aldea de Burkina Faso.

general de las aguas. Casi un tercio del caudal total de agua corriente terrestre circula por el subsuelo, siguiendo trayectos de desigual longitud. Su volumen global es del orden de 12 billones de m³ al año.

Las aguas subterráneas, por medio de infinidad de manantiales o emergencias difusas, mantienen una continuidad con las aguas superficiales. Sin su fluir invisible, rara vez observado a no ser en las cavernas que exploran los espeleólogos, pero que es bastante considerable y regular, no existirían manantiales ni ríos permanentes. Son las grandes reguladoras de las corrientes de superficie.


Las aguas subterráneas están distribuidas, de una manera tan organizada como las aguas superficiales, en acuíferos de dimensiones variables y estructuras más o menos complejas, que unas veces son conductores y otras esencialmente acumuladores. Todos los continentes poseen enormes acuíferos, de tanta extensión como las grandes cuencas fluviales, en los que se almacenan miles de millones de m³ de agua dulce a profundidades que pueden llegar a los 1.000 o 2.000 metros.

Pese a los progresos del saber y del arte de los hidrogeólogos, dedicados a su estudio y control, las aguas subterráneas siguen siendo todavía hoy poco conocidas por el público e incluso por muchos ingenieros o administradores responsables de la ordenación y gestión de las aguas. Su aparente misterio favorece la supervivencia de prácticas adivinatorias para buscarlas; la creencia en los zahoríes sigue estando muy arraigada en muchas culturas. Es raro que se las considere, del mismo modo que a los ríos, como un recurso comunitario, razón por la cual su condición jurídica suele estar disociada de la de las aguas superficiales, corrientes o estancadas, que pertenecen por lo general al dominio público. Su propiedad suele depender de la del suelo, y el derecho de aguas ignora casi siempre su continuidad con las aguas de superficie. Su sensibilidad a las actividades humanas permanece en gran medida ignorada o subestimada.

UNA EXPLOTACIÓN MILENARIA

Y, sin embargo, hace milenios que la humanidad explota y utiliza las aguas subterráneas. A lo largo de los siglos y en todas partes del mundo, los hombres han inventado múltiples procedimientos de captación y extracción, aprovechando para ello diversas fuentes de energía: animal, eólica, solar e incluso hidráulica, como en los pozos artesianos.

A la explotación de las aguas subterráneas se deben los famosos kanatos de Irán (400.000 km de galerías excavadas a lo largo de los siglos, distancia igual a la que separa la Tierra de la Luna), las 600.000 perforaciones que riegan la llanura de Ho Pei en China, los 5.000 pozos perforados en la gran cuenca artesiana de Australia (6.000 millones de m³ en 1980), los 150.000 millones de m³ anuales bombeados en la India (récord mundial), los 500.000 millones de m³ extraídos entre 1940 y 1980 del acuífero de Ogallala para regar los altiplanos del centro-oeste de Estados Unidos,



“Aven du Grelot”, pozo natural formado en una región calcárea del sur de Francia.



donde hoy en día están en funcionamiento 170.000 pozos, los miles de pozos modernos que abastecen los pueblos del Sahel o los 2.000 millones de m³ anuales que se espera obtener de las reservas de aguas fósiles del desierto de Libia para alimentar el “gran río artificial”.

Las aguas subterráneas presentan numerosas ventajas para cubrir las necesidades de agua: se encuentran fácilmente accesibles en vastos territorios por medio de obras que están al alcance de inversiones individuales, sin necesidad de recurrir a instalaciones de envergadura, como los embalses que exige el control de las aguas de superficie; son permanentes, y menos sensibles a los avatares climáticos (sequías) que las aguas superficiales; por su calidad, generalmente superior y más constante, son uno de los mejores recursos para el abastecimiento humano.

Aproximadamente 60% del agua potable, 15% del agua de uso doméstico y 20% del agua de riego son en la actualidad de origen subterráneo en el mundo entero. Y las reservas subterráneas son la fuente principal de abastecimiento de agua de la mayoría de los países áridos para todos los usos posibles. Suponen, por último, 20% cuando menos y muchas veces más de 30% de todo el volumen de agua utilizado en la mayoría de los países industrializados. El volumen total de captaciones en el mundo, que debe aproximarse hoy a los 600.000 o 700.000 millones de toneladas al año, representa el máximo tonelaje de materia prima mineral extraída del suelo.

UNA GESTIÓN MAL CONTROLADA

Hay una notable falta de correspondencia entre lo que saben y lo que hacen millares de personas que tienen que ver con las aguas subterráneas, lo que explica no pocos errores de gestión.

Se trata de un recurso frecuentemente subvaluado que no se aprovecha suficientemente al no recurrir a él, en los lugares donde se puede, en periodos de sequía. Otras veces, por el contrario, se abusa provocando con tomas excesivas una sobreexplotación nociva desde muchos puntos de vista. Ante todo hay que entender que las aguas subterráneas no son independientes de las aguas superficiales, puesto que cumplen una función reguladora de las corrientes de superficie, que podría amplificarse utilizándolas, por ejemplo, para recargar artificialmente los depósitos de acumulación amenazados de encenagamiento. Por último, estas reservas de agua dulce, por abundantes que sean, no son renovables a escala de una vida humana, por lo que su explotación ha de tener un tiempo limitado y su utilización no permite, por consiguiente, un desarrollo sostenible.

Los cuantiosos yacimientos de agua fósil que se han descubierto en el subsuelo de varias regiones áridas constituyen recursos primordiales para éstas, incluso si tan sólo se puede extraer una parte de las reservas, ya que, en buena economía minera, la intensidad de la producción debe moderar su duración. La explotación de

estos yacimientos se remonta en muchos países al siglo XIX y ha producido ya miles de millones de m³ de agua —35.000 millones en Australia en noventa años, 15.000 millones en el Sahara (Argelia y Túnez) en treinta años, 200.000 millones en Arizona en sesenta años y en el Middle West en cuarenta años en Estados Unidos—, provocando fuertes descensos del nivel hidrostático, a veces superiores a cien metros. Explotaciones similares, más recientes pero en rápida expansión, proporcionan la mayor parte del abastecimiento de agua de varios países árabes (75% en Arabia Saudí, 85% en Libia).

Pero la explotación minera de las aguas subterráneas es forzosamente temporal: sólo puede durar algunos decenios, como máximo un siglo, razón por la que hay que pensar en otros recursos de sustitución o en la transformación de las actividades que son tributarias.

Por último, múltiples agentes explotan la mayor parte de las napas subterráneas para diversos usos que no siempre son compatibles. Y, al igual que las cuencas fluviales, las grandes napas subterráneas pueden extenderse por varias regiones o por varios países, motivo por el cual las comunidades o las naciones interesadas deberían gestionarlas concertadamente con objeto de evitar conflictos.

CONTAMINACIÓN, UNA BOMBA DE EFECTO RETARDADO

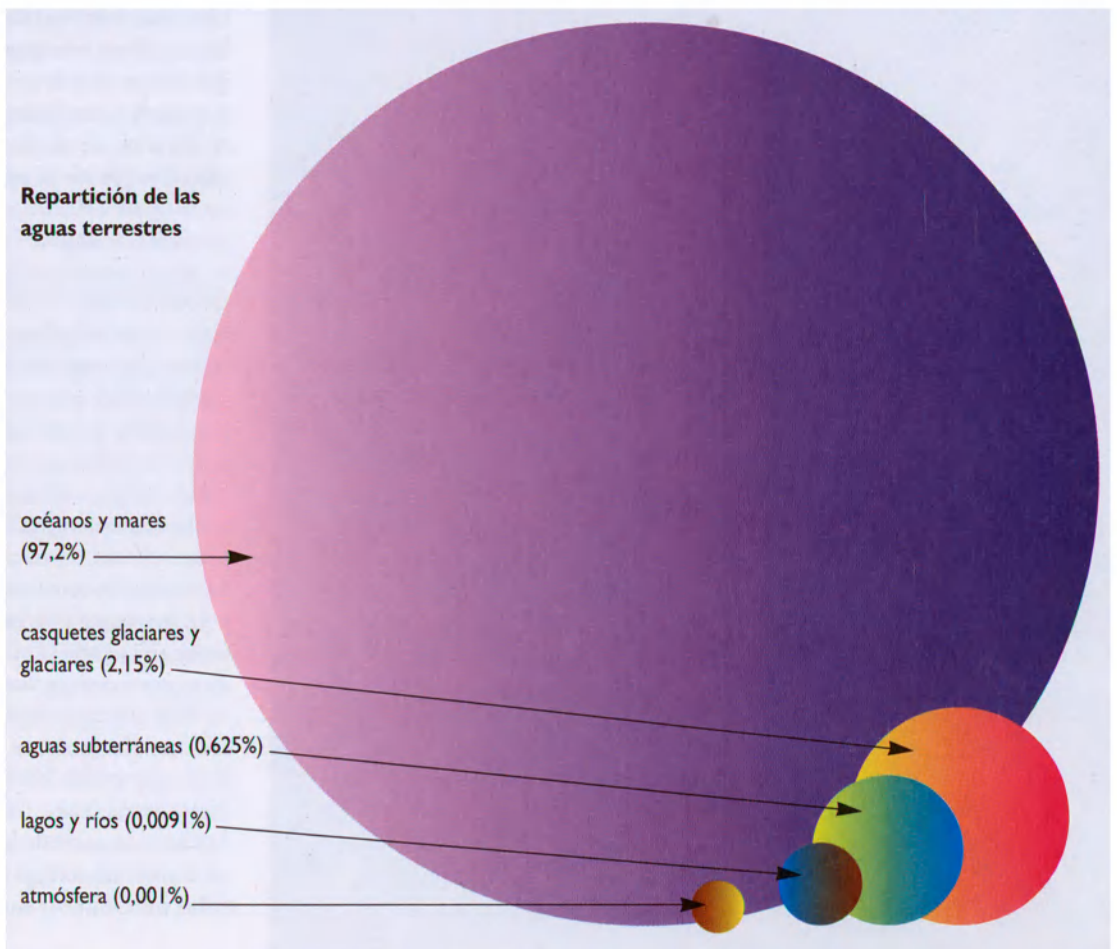
La contaminación de las aguas subterráneas, perceptible de manera menos inmediata, a menudo difusa y acumulativa, es más perniciosa que la de las aguas superficiales, y también mucho más

duradera. Aunque las fuentes de contaminación suelen ser locales, sus efectos pueden propagarse a grandes distancias y mantenerse mucho tiempo, a veces por espacio de varias generaciones, debido al almacenamiento de las reservas de agua afectadas en el suelo y a la lentitud de su renovación natural.

Las napas freáticas están amenazadas ante todo por las sustancias nocivas introducidas en el medio natural, de manera voluntaria (exceso de abonos y pesticidas en las actividades agrícolas o incluso vertido directo de aguas usadas o residuales en pozos perdidos) o involuntaria (defectos de aislamiento de los vertederos de desechos urbanos o industriales que son arrastrados por las lluvias, escapes en el alcantarillado, en los depósitos o durante el transporte de productos peligrosos, como los hidrocarburos). Estas contaminaciones, debidas en definitiva a la negligencia o a la inconsciencia de los ocupantes del suelo, repercuten también en la calidad de los manantiales y de los ríos tributarios y hacen peligrar tanto los recursos hídricos de superficie como los ecosistemas acuáticos.

Para combatir esas contaminaciones y preservar la calidad de las aguas subterráneas, la prevención es indudablemente el mejor tratamiento, tanto desde el punto de vista económico como en el plano ecológico. Preservar la calidad de las aguas subterráneas requiere ante todo un cambio de comportamiento por parte de numerosos agentes sociales, y exige también esfuerzos, no sólo de los usuarios, sino tal vez aun más de todos los ocupantes, públicos o privados, del suelo, a los que hay que hacer más conscientes y más previsoros de las consecuencias de sus actos. ■

JEAN MARGAT, científico francés, ha dirigido el departamento de hidrogeología de la Oficina de Investigaciones Geológicas y Mineras de Orleans, Francia. Es autor de numerosas obras, entre las que merece particular mención un diccionario de hidrogeología. Prepara para la FAO una guía sobre evaluación de los recursos hídricos.





Considerada durante mucho tiempo una materia prima inagotable, el agua, elemento esencial para la vida, está empezando a escasear en todas partes.

Señales de alarma

Por Sandra Postel

DESDE hace decenios, el agua, considerada como materia prima inagotable, es objeto de mala gestión y de utilización excesiva. Hoy empezamos a sufrir las consecuencias de semejante despilfarro.

Cuando el agua escasea, solemos atribuir el fenómeno a las condiciones meteorológicas y a los caprichos del tiempo. Las sequías, que los periódicos se apresuran a señalar en titulares, ocupan nuestra atención desviándola del peligro muchísimo más grave que entrafia nuestro consumo en constante aumento.

Y, sin embargo, no faltan las señales anunciadoras de la escasez de agua dulce. El nivel de las capas freáticas disminuye inexorablemente, los lagos se reducen y las zonas pantanosas se secan. Pese a la experiencia de los años 1955 a 1985, los ingenieros continúan preconizando, para hacer frente a tal situación, la construcción de presas y canales de derivación cada vez más gigantescos, costosos y perjudiciales para el medio ambiente. En las zonas que rodean Beijing, Nueva Delhi, Phoenix y otras ciudades, sus habitantes disputan a los agricultores la posibilidad de disponer de un volumen limitado de agua, ya insuficiente. En



SANDRA POSTEL,

estadounidense, es directora de investigaciones en el Worldwatch Institute de Washington, un organismo sin fines lucrativos que se dedica al estudio del medio ambiente mundial. Es autora de numerosos informes del Instituto, en particular sobre la conservación y la gestión del agua.

Oriente Medio la escasez del precioso elemento genera controversias y tensiones que pueden desembocar en conflictos armados.

Paralelamente al crecimiento demográfico, las necesidades de agua tanto para la agricultura como para la industria y los usos domésticos aumentan sin cesar. Por otro lado, al mejorar las condiciones de vida se ha incrementado también la demanda individual, situándose en torno a los 800 m³ por persona y año, cifra que duplica la de los años cincuenta. En lo que respecta al mundo entero, la demanda de agua, cifrada actualmente en 4.340 km³ anuales, se ha triplicado prácticamente durante el mismo periodo. Y se trata de cifras que están muy por debajo de nuestras necesidades reales, ya que las masas acuáticas diluyen las materias contaminantes, nos proporcionan electricidad y dan cobijo a una fauna numerosa y diversificada.

Las existencias de agua por habitante, que son inversamente proporcionales a la población total, han disminuido en una tercera parte desde 1970. Es cada vez mayor el número de países en los

que el crecimiento demográfico ha alcanzado un límite incompatible con un uso a la vez suficiente y equilibrado de sus recursos hídricos. Los hidrólogos sitúan ese límite entre 1.000 y 2.000 m³ por habitante y año. Por debajo de los 1.000m³ comienza la penuria y surgen graves problemas para satisfacer las necesidades alimenticias, mantener el desarrollo económico y garantizar la preservación de los sistemas naturales.

En la actualidad, si dejamos de lado los ríos que nacen más allá de las fronteras nacionales, hay veintiséis países con una población total de 232 millones de habitantes que sufren de escasez de agua. Visto que la mayoría de ellos tienen un crecimiento demográfico galopante, esa escasez no puede sino agravarse. Por el número de países en crisis se sitúa en cabeza el continente africano. Pero es sobre todo en Oriente Medio donde la penuria de agua resulta más patente y explosiva.

Tampoco escapan a ella las demás regiones del mundo. Efectivamente, en varios países con importantes reservas hídricas se observan signos



El agua, recurso vital. A la izquierda, el lago Mono, California. Abajo, cocodrilos en una reserva de Tailandia.

anunciadores de la crisis. Allí donde el bombeo de agua supera el de su renovación natural se manifiesta ya una disminución del nivel de las capas freáticas, lo que hace que éstas se vuelvan más salinas y que su aprovechamiento resulte más costoso. La explotación excesiva de las aguas subterráneas es hoy evidente en varias regiones de China, México, Tailandia, el oeste de los Estados Unidos, África del Norte y Oriente Medio.

EL AGOTAMIENTO DE LOS ACUÍFEROS

Particularmente grave resulta la explotación excesiva de las aguas fósiles, esas capas subterráneas profundas que se han ido constituyendo a lo largo de los siglos o los milenios y que las lluvias no pueden reaprovisionar rápidamente. Al igual que las reservas de petróleo, esos yacimientos acuíferos no suelen ser renovables. Las explotaciones agrícolas y las ciudades que dependen de ellos para su abastecimiento deberían reflexionar sobre las consecuencias de su agotamiento.

Por ejemplo, Arabia Saudita utiliza sus aguas fósiles para satisfacer el 75% de sus necesidades hídricas, dependencia que se ve agravada por el deseo del gobierno de fomentar el cultivo en gran escala de trigo en el desierto. El país sigue importando cebada y otros productos alimenticios, pero desde 1984 se autoabastece en trigo e incluso se sitúa a la cabeza de los países exportadores de este cereal. A comienzos de 1992 el rey Fahd autorizó la inversión de unos 2.100 millones de dólares en subvenciones para lograr un récord de producción de cuatro millones de toneladas de trigo que, a los precios del mercado, no valían la cuarta parte de esa suma.

El aprovechamiento de las aguas subterráneas en Arabia Saudita ha alcanzado un promedio de 5.200 millones de metros cúbicos al año, cifra que el gobierno se propone aumentar hasta 7.800 millones a fines de siglo. A ese ritmo las reservas se habrán agotado en un plazo de cincuenta años, incluso antes si el ritmo de utilización aumenta de aquí al año 2010. Pero, aun antes de que se agote, el agua subterránea se habrá vuelto demasiado salada para que pueda utilizarse sin someterla a un costoso tratamiento. Por consiguiente, la producción de cereales no puede ser duradera ni es conveniente para Arabia Saudita ni para los países que importan su trigo.

Hay otras regiones que para satisfacer sus necesidades dependen de las capas fósiles subterráneas, como Libia o el noroeste de Texas, donde la reserva acuífera de Ogallala —la mayor del mundo— ha disminuido ya en un 25%. En Beijing el nivel hidrostático desciende entre uno y dos metros al año, por lo que un tercio de los pozos ya se han secado. En México el bombeo ha superado en un porcentaje del 50% al 80% la capacidad de recarga. De ahí la disminución de las reservas subterráneas y el hundimiento del terreno



que ha originado un descenso del nivel de la famosa catedral metropolitana.

La demanda aumenta constantemente, mientras los grandes proyectos hidráulicos resultan cada vez más difíciles de realizar, lo que perturba en grado creciente el equilibrio hídrico. De California al sur de Israel, de China a varias regiones de la India, el déficit se vuelve crónico y el racionamiento se aplica como algo ordinario. Por ejemplo, en Beijing se prevé que en el año 2000 la demanda superará en un 70% los recursos disponibles. En Israel los supera ya en un 15%, lo que representa un déficit anual de 300 millones de m³. Y la situación no puede sino agravarse en los años próximos como resultado de la llegada de nuevos inmigrantes.

DEGRADACIÓN DEL MEDIO ACUÁTICO

Agotamiento de las reservas fósiles, disminución del nivel de los acuíferos, demanda muy superior a los recursos disponibles: he aquí unas señales que no engañan. Pero el fenómeno quizá más alarmante es la situación del medio acuático. La construcción de presas y de canales de derivación y la contaminación de las corrientes de agua han devastado las zonas pantanosas, los deltas y los

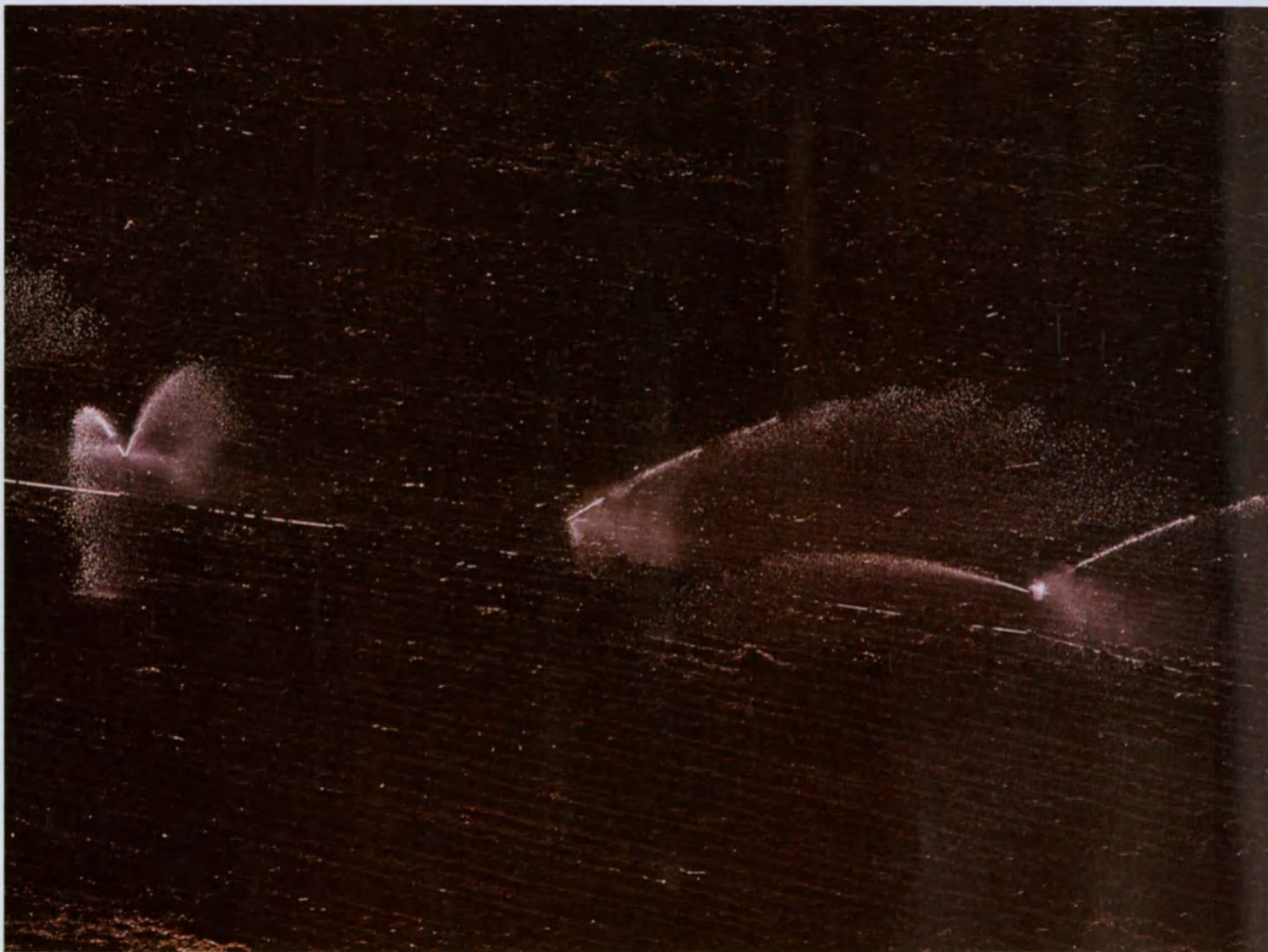
hábitats ribereños. De todas las especies biológicas en peligro, la más amenazada es seguramente la fauna acuática.

La contracción del mar de Aral es sólo un ejemplo, el más dramático desde luego, de una larga lista de sitios naturales destruidos o deteriorados por la utilización excesiva, incluso abusiva, de los recursos acuáticos: sitios como el lago de Mono en California, los pantanos de los Everglades en el sur de Florida, el Coto Doñana en España y el Sudd en Sudán, donde viven una flora y una fauna de extraordinaria riqueza.

Todas esas especies se hallan amenazadas por la deterioración del medio ambiente. La Sociedad Norteamericana de Pesca ha enumerado sólo en América del Norte 364 especies en peligro de extinción. Y se calcula que en todo el continente un tercio de los peces, dos tercios de los crustáceos y tres cuartos de los moluscos se han vuelto raros e incluso corren el riesgo de desaparecer.

Resulta desolador observar cómo hemos llegado a hacer incompatibles las dos propiedades esenciales del agua, que es a la vez materia prima y elemento indispensable para la vida de todas las especies vivientes. Esa dualidad nos obliga a adoptar un nuevo enfoque que respete las funciones vitales de tan valioso elemento. ■

Cultivos de regadío en Kenya.



AREA VERDE

EL CORREO DE LA UNESCO - MAYO 1993



Tema
23 ► NATURALEZA EN PELIGRO
por France Bequette

26 De todas las latitudes

A lo largo de los siglos
28 ► LOS MILAGROS DEL AMOR

Tema

NATURALEZA EN PELIGRO

por France Bequette

KIGALI, Rwanda, junio de 1992. Las autoridades confiscan un gorila joven de las sabanas del este (*Gorilla gorilla graueri*) y un chimpancé de pocos años (*Pan troglodytes*) a un extranjero de paso, que los había comprado por 1.000 y 500 dólares, respectivamente. Dos años antes había sido detenido con cinco crías de chimpancé en su poder.

Buenos Aires, Argentina. Se confiscan numerosas aves a un comerciante que guarda ilegalmente tres loros dorados (*Aratinga guarouba*), dos guacamayos ararauna, una cacatúa de cresta amarilla (*Cacatua sulphurea*), dos lorís negros (*Loris garrulus*), una cotorra (*Psittacula eupatria*) y dos ejemplares de *Gracula religiosa*. El comerciante permanece tres días encarcelado.

París, Francia, mayo de 1992. Los aduaneros detienen a un europeo procedente de Madagascar, en cuyo equipaje descubren 14 lemúridos (*Hapalemur*), 46 tortugas (*Geoche-*

lone radiata) y 7 boas (*Acrantophis madagascariensis*). Los animales son devueltos a su país de origen. El viajero está pendiente de juicio.

Cochin, Kerala, India, mayo de 1992. Incautación en el aeropuerto de ocho colmillos de 22 a 30 cm de longitud, con un peso aproximado de 12,5 kg, de jóvenes elefantes machos. La persona que los transportaba está siendo juzgada actualmente.

Shangai, China, mayo de 1992. La policía detiene a un hombre en el Hotel de la Paz mientras intenta vender una piel de oso panda gigante (*Ailuropoda melanoleuca*) por 30.000 dólares. Fue condenado a doce años de cárcel.

Marquette, Michigan, Estados Unidos, julio de 1992. Un europeo arranca en el Parque del Gran Pantano 85 ejemplares de la orquídea endémica serpiente de cascabel gigante (*Goodyera oblongifolia*) para revenderlos en Europa. Se le impone una multa de 3.525 dólares. ►

NATURALEZA EN PELIGRO

► Estos casos, que se multiplican al infinito y con los que podrían llenarse varios volúmenes, son prueba de las agresiones que sufren la fauna y la flora silvestres. Agresiones reiteradas que amenazan de extinción a algunas especies, motivo por el que el 3 de marzo de 1973 se firmó en Washington la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres Amenazadas de Extinción (sigla inglesa CITES). La Convención entró en vigor el 1º de julio de 1975 y la han ratificado hasta la fecha 117 Estados. La Secretaría de la CITES, con sede en Lausana (Suiza), forma parte del programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la financian las Partes. Las especies amenazadas figuran en tres anexos a la Convención, clasificadas en función del grado de protección. El Anexo I, por ejemplo, prohíbe todo comercio internacional del elefante, el oso panda gigante y el celacanto; el Anexo II permite el comercio internacional controlado de todos los felinos, cocodrilos, corales y orquídeas. El Anexo III permite el comercio del hipopótamo de Ghana o del oso negro americano, aunque sólo a partir de ciertos países.

Una crueldad indignante

Las dos principales amenazas que se ciernen sobre la fauna y la flora son la destrucción de su hábitat y la explotación comercial desenfrenada. La CITES presenta la ventaja de dotar a los Estados signatarios con medios legales para reprimir tráfico que, motivados por el ansia de lucro, suelen conllevar actos de una crueldad indignante. Citemos, por ejemplo, el caso de los elefantes. Los guardias de los parques descubren con frecuencia esqueletos sanguinolentos a los que se les han arrancado los colmillos. Se sacrifica a las crías para arrebatarles "dientes de leche" de apenas 1 kg, cuando los colmillos de los adultos pesan por término medio 12,6 kg. Aunque todos los expertos coinciden en considerar la especie amenazada, sus estimaciones en cuanto a la gravedad difieren. En los años setenta había en Africa dos millones de ele-

fantes. En la actualidad, quedan, según las fuentes, entre un millón y 350.000, y cada año son víctimas de la caza unos 100.000.

La decadencia de la especie *Loxodonta africana* obedece a varios motivos. Las armas de fuego causan mucho más estragos que las técnicas tradicionales de caza. Los grandes periodos de sequía que vienen sucediéndose desde hace veinte años en la región subsaheliana han modificado la vegetación y causado la desaparición de numerosos cursos de agua. La deforestación y el avance del desierto han destruido muchos hábitats. El aumento de la densidad demográfica y la extensión de los cultivos han alterado las costumbres migratorias de los elefantes. Un auténtico problema se plantea cuando los hombres se ven obligados para sobrevivir a entrar en competencia con los animales salvajes. En Burkina Faso, por ejemplo, los campesinos se quejan de que los elefantes agotan sus reservas de agua y asolan sus campos cultivados. Lo mismo sucede en el sur del Camerún, donde comen la mandioca y las bananas que los pigmeos cultivan en superficies muy estrechas en los linderos del bosque.

Resulta fácil para los occidentales exigir que se respete a animales que a ellos no les molestan, al mismo tiempo que acaban con los jabalíes que devastan sus campos. ¿Qué se puede hacer? Por un lado, pagar indemnizaciones a las poblaciones siniestradas (cosa que hace Burkina Faso con un presupuesto muy inferior a las necesidades) y, por otro, proteger a los paquidermos en las reservas. Pero, ¿es viable esta solución?

Hemos visitado el rancho de Nazinga, en Burkina, próximo a la



Rinoceronte de la reserva de Amboseli (Kenya). Esta especie animal, cazada por las virtudes que se atribuyen a su cuerno, está en vías de desaparición. Se estima que quedan sólo 11.000 rinocerontes en el mundo.

frontera de Ghana. Es una zona de sabana arbolada de 94.000 hectáreas en la que proliferan los jabalíes africanos, los herbívoros de gran tamaño y los elefantes. Estos últimos pasaron de 216 en 1985 a casi 500 en 1989. Según Olivier Jean, veterinario en el Instituto de Desarrollo Rural de Uagadugú, cada año destruyen un 20% de los árboles con menos de 40 cm de diámetro para alimentarse, actividad a la que, según el WWF, dedican entre 18 y 20 horas diarias.



Este rancho es una tentación para una de las poblaciones más pobres del mundo (la renta anual es de 140 dólares por habitante). Para los pobladores de la región, tradicionalmente cazadores, el antilope es una reserva de carne, y su colmillo, que se vende a 1.000 francos el kilo, representa una auténtica fortuna. Hay que distinguir aquí entre la búsqueda de alimento y la caza furtiva de carácter

industrial. Auténticos comandos a bordo de helicópteros siguen a veces a los rebaños de elefantes y los cazan con armas automáticas. Los vigilantes de las reservas, poco numerosos y armados con viejas escopetas, no pueden hacer nada contra ellos.

Desde que en 1989 el elefante pasó del Anexo II al Anexo I de la Convención de Washington se espera que los cazadores no consigan vender su botín. Pero es en vano. Teóricamente están prohibidas la exportación y la importación de ejemplares vivos y de sus partes y productos. Las aduanas confiscan regularmente marfil, pero también cuernos de rinoceronte, animal en vías de extinción, pieles de animales y animales vivos. La Alianza Mundial de Defensa de la Naturaleza, organización intergubernamental con sede en Suiza, tiene listas rojas actualizadas de las especies que peligran y repertorios de las zonas protegidas en todo el mundo, y vela porque los Estados partes respeten la CITES.

Caza furtiva y contrabando

Otro atento centinela es Traffic, una red creada en 1976 por la Alianza Mundial de Defensa de la Natura-

leza, cuya sede se encuentra en Cambridge (Reino Unido).

Los casos publicados en su boletín *Traffic* demuestran que la reglamentación, al poner trabas a un comercio hasta entonces libre, ha dado lugar a un contrabando increíble: maletas llenas de loros con el pico y las alas inmovilizadas con cinta adhesiva, cinco crías de pitón escondidas en un par de calcetines, cotorras o huevos cosidos en el dobladillo de una prenda. También el flete reserva sorpresa: un paquete de biblias contenía crócalos dentro de los libros, que habían sido previamente vaciados. El año pasado llegó a los Países Bajos procedente de Tanzania, vía Moscú, una caja de aves silvestres con jabirúes y grullas coronadas. Seis de las diecinueve aves estaban muertas, porque la caja había hecho el viaje del revés.

Tampoco es envidiable la suerte de los rinocerontes de Swazilandia. Sólo quedan 13 blancos y 6 negros, pero la caza furtiva continúa. ¿Cuál es la causa? La creencia, muy generalizada en Oriente y jamás verificada, de que el cuerno, una vez pulverizado, tiene propiedades afrodisiacas. Se siguen cazando osos, entre ellos el panda gigante, para extraerles la vesícula biliar, que forma parte de la far-

macopea china. En los mercados de fetiches africanos se exponen cráneos de gorila, pieles de felinos, penes de león y pájaros disecados de los que se obtienen pociones o amuletos. ¿Qué medidas pueden adoptarse cuando la tradición se opone a la protección de las especies vivas? ¿Cuando un guacamayo (Anexo I) se compra por 100 dólares en América del Sur y se revende por 6.000 dólares en el mercado estadounidense. ¿Cómo lograr que se respeten las 2.000 especies animales y las 32.000 especies vegetales que figuran en la Convención de Washington? La firme voluntad política de los Estados, la actitud intransigente de las compañías aéreas, la adecuada formación de los aduaneros y la aplicación de sanciones ejemplares a los traficantes podrían al menos frenar estos atentados a la diversidad biológica del planeta. ■

FRANCE BEQUETTE, periodista francoamericana especialista en problemas ambientales, contribuye desde 1985 al programa WANAD-Unesco de formación de periodistas africanos de agencias de prensa.



11.000 rinocerontes (Londres, 1992). Esta escultura de la artista estadounidense **Jude Burkhauser** es una voz de alarma ante la amenaza de extinción que se cierne sobre numerosas especies animales y vegetales. Detalle en la página de la izquierda (los cuernos realizados en yeso están pintados de color ocre rojizo).



DICHOSO COMO UN TIGRE EN LA INDIA

Gracias a la operación de salvamento del tigre de la India, que se inició en 1973, en 1990 existían más de cuatro mil ejemplares de esta especie amenazada. El último recuento arroja la cifra de 4.344 animales en 1989, frente a 4.005 en 1984, que viven en 18 reservas con una extensión total de 28.017 km². Es éste uno de los mayores éxitos del Fondo Mundial para la Preservación de la Fauna y la Flora Silvestres (WWF), organización no gubernamental que cuenta con cuatro millones de miembros, 28 organizaciones nacionales y cinco mil programas realizados, y que ha invertido 300 millones de dólares en la protección de la naturaleza. ■

UNA "ASISTENCIA ECOLÓGICA" SATISFATORIA

En Burkina Faso, cinco seglares y un sacerdote recorren el interior del país y dan consejos a los campesinos tras haber escuchado atentamente a los ancianos. Marin Terrible es un sacerdote blanco, ex profesor de ciencias naturales, que llegó a Burkina en 1973, en plena hambruna provocada por la sequía del año anterior. Como botánico estudia la población de árboles, su ecología y su sociología y alza un mapa de la vegetación, comparando las imágenes del satélite Landsat con antiguas fotos aéreas de los años cincuenta. Los resultados son alarmantes, pero no irre-

versibles. Cuando el equipo acude a una aldea, utiliza una pieza de tela enrollada en dos palos con escenas cotidianas que sirven de base para los debates. También realiza un almanaque ilustrado lleno de consejos prácticos: cómo hacer una polea para el pozo, cómo retener el agua de lluvia por medio de pequeños diques o ahuyentar a los grillos, que causan estragos. Esta actitud basada en el sentido común y el respeto de la tradición valió al Padre Terrible una invitación a la Conferencia de Río, a la que por hallarse gravemente enfermo no pudo asistir. ■

AGUA A VOLUNTAD CON LA "BOMBA CAMISA"

Aunque en Colombia no falta el agua subterránea potable, un tercio de la población se abastece en ríos, arroyos y pozos no protegidos. Gracias a una dotación de 500.000 dólares del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y a un gran esfuerzo del gobierno, 40.000 personas, que viven en villorrios, tienen ahora abastecimiento de agua. Una organización no gubernamental, "Centro Las Gaviotas", lleva veinte años trabajando en la fabricación de una bomba, conocida como "bomba camisa", capaz de hacer subir agua, casi sin esfuerzo, desde una profundidad de 1 a 40 metros. Unos tubos de plástico reciclado permiten llevar el agua a las viviendas, lujo inaudito en esta región donde reina la pobreza. ■



UN MANTILLO FÉRTIL EN LA CIUDAD DE PELOTAS

Marta de Oliveira Prado escribe en una carta a *El Correo* que es maestra en una escuela pública de los suburbios de Pelotas, ciudad industrial del sur del Brasil con un alto índice de contaminación. Los niños de su clase viven en una pobreza extrema y trabajan desde los cuatro o cinco años. Algunas familias subsisten gracias a lo que encuentran rebuscando en la basura, motivo por el que a Marta de Oliveira se le ocurrió la idea de enseñar a los niños de su escuela a aprovecharla lo mejor posible, fabricando con desechos un abono orgánico. (foto de la izquierda). ■



LAS CONSECUENCIAS DEL DESPILFARRO

El desarrollo sostenible vincula la calidad de vida de los seres humanos con la calidad de vida del medio ambiente que todos compartimos. Por ello, el consumo desenfrenado de los países industrializados resulta perjudicial para los países en desarrollo. ¿Sabe usted que un habitante de los países del Norte consume de 14 a 115 veces más papel, de 6 a 52 veces más carne y de 10 a 35 veces más energía que un habitante del Sur? ¿Que los productos de plástico han invadido los océanos y provocan anualmente la muerte de casi dos millones de aves y cien mil mamíferos marinos, que quedan atrapados o asfixiados? ■

¿A FAVOR O EN CONTRA DEL ECOTURISMO?

La región de Asia y el Pacífico, acuciada por un fuerte crecimiento demográfico, trata de obtener recursos financieros del turismo. Por desgracia, le cuesta caro. Por ejemplo, Nepal, cuyas altas cumbres atraen a un número cada vez mayor de alpinistas, se ha transformado rápidamente en un vertedero. Decenas de miles de visitantes acuden al Parque Nacional Sagarmatha, al pie del monte Everest, para practicar la caminata o la escalada, pero dejan tras sí latas de conserva, plásticos y materiales varios, y queman grandes cantidades de leña, combustible que escasea en la región. ¿Cómo luchar contra esta agresión? ■

"MI PLANETA ES ASUNTO MÍO"

Este es el lema de la Fundación Ushuaia, creada por un realizador de la televisión francesa, Nicolas Hulot, el 15 de diciembre de 1990, bajo la égida de la Fundación de Francia y con el apoyo de la compañía francesa de Electricidad, la empresa Rhône Poulenc y la ciudad de París: "El objetivo de la Fundación es modificar la visión que tenemos de la naturaleza e inculcar un comportamiento más atento y respetuoso hacia ella. Organiza misiones de descubrimiento en el mundo entero para grupos de adolescentes o de adultos seleccionados en función de sus motivaciones. Se trata de estudiar, en compañía de científicos, los grandes

medios naturales y los fenómenos que los determinan." Dos veces al año la Fundación otorga dotaciones a proyectos en favor del medio ambiente y relacionados con la comunicación. Los proyectos deben presentarse en un resumen de quince líneas, con la dirección completa de sus autores, precisando si desean conseguir una dotación financiera (con presupuesto detallado), patrocinio o asesoramiento científico.

Fondation Ushuaia,
32 Av. Charles de Gaulle
F-92200 Neuilly, Francia.
(Tel.: 33-1-46-410303,
Fax: 46410042) ■

EL ESPICANARDO, UNA DEFENSA CONTRA LA EROSIÓN

Plantado en hilera, el espicanardo forma un seto tupido y una mata abundante de raíces que pueden alcanzar hasta tres metros de longitud. Se adapta a los climas y medios más diversos. Hace siglos que se conoce y utiliza en China, en la India, en las islas Fidji, en las Antillas y en América del Sur. Resistente al fuego, a la ganadería y a la mayor parte de las enfermedades, ahuyenta a serpientes y roedores y soporta bien el frío. Constituye un freno a la escorrentía de las aguas de lluvia y, por consiguiente, a la desaparición de la tierra vegetal, permitiendo así a los suelos conservar su fertilidad y rendimiento. Otra de sus ventajas es que, mientras la construcción de presas contra la erosión cuesta por término medio 500 dólares por hectárea, la plantación de espicanardo representa menos de 30 dólares. El Banco Mundial ha financiado ya varios proyectos por un total de 500.000 dólares. ■



LOS MILAGROS DEL AMOR

El historiador francés Jules Michelet (1798-1874), autor de una obra monumental en la que exalta el heroísmo de los pueblos que luchan por la libertad, fue también un ferviente admirador de la naturaleza. En El insecto (1857), este incansable defensor de los proletarios hace el elogio de las criaturas más humildes del reino animal.

EL amor es alado. La mitología tiene totalmente razón. Ello se verifica en sentido propio y sin metáfora alguna. En este breve instante, la naturaleza da pruebas de un ansia impaciente de volar hacia el objeto amado. Todos se alzan por encima de sí mismos, todos se elevan hacia la luz, todos se buscan en alas del deseo. El fuego interior se manifiesta también en encantadores colores. Todos se acicalan y quieren agradar.

La mariposa parece mirarnos con los grandes ojos aterciopelados que adornan sus alas. Los escarabajos de todo tipo, como piedras móviles, nos deslumbran con sus reflejos ardientes, con su brillante vivacidad. Por último, del fondo de las tinieblas, desnuda y sin velo, en estrellas refulgentes, estalla la llama del amor.

Se producen entonces curiosas transfiguraciones, y de las máscaras más humildes surgen, en violento contraste, personalidades soberbias.

Una insignificante larva de los pantanos, inerte, que sobrevive sólo gracias a su astucia, se convierte en la brillante amazona, en la esbelta guerrera alada que llamamos libélula. Es el único ser de este género que manifiesta una entera libertad de vuelo, y es entre los insectos lo que la golondrina a los demás pájaros. ¿Quién no ha seguido con la mirada sus mil movimientos variados, sus alas azules, verdes, en la pradera o sobre las aguas? Vuelo en apariencia caprichoso, pero que en realidad dista mucho de serlo: es una cacería, un elegante y rápido exterminio de miles de insectos. Lo que parece un juego es la absorción ávida con que este ser combativo alimenta su estación de amor.

No crean ustedes que esas riquezas son dones exclu-

sivos de climas espléndidos, ni que esos brillantes atuendos de baile que visten para amar y morir se deben sencillamente a la mirada del sol, el supremo decorador, que, con sus rayos dora los esmaltes, las pedrerías que admiramos en sus alas. Otro sol que refulge en toda la tierra, incluso bajo la escarcha del polo, el amor, contribuye a ello todavía más. Exalta en los insectos la vida interior, evoca todo su poderío, y, el día señalado, hace surgir la flor suprema. Esos colores relucientes son sus energías visibles que se vuelven comunicativas, elocuentes. Es el orgullo de una vida completa que al llegar a su culminación se despliega y triunfa, que ansía expandirse y darse; es la tradición del deseo, el ruego imperioso, la apremiante llamada a los objetos amados.

En los climas mediocres y descoloridos, encontrarán ustedes esas brillantes libreas que parecen propias de los trópicos. ¿Quién no ha visto, bajo nuestro cielo desvaído y nebuloso, resplandecer la cantárida? Incluso en los desiertos más lúgubres donde el verano sólo dura un instante, como para desafiar al sol, a la tierra desnuda y pobre, el amor engendra seres de un esplendor suntuoso, con atavíos y ornatos de gran riqueza. La miserable Siberia ve de pronto a príncipes y grandes señores paseándose en el pueblo de los insectos. El tiránico clima de Rusia no impide a enormes escarabajos, implacables cazadores, más soberbios que Iván el Terrible, adornarse con tafete verde, negro, violeta o azul oscuro, con reflejos oscuros de zafiro. Algunos incluso, usurpando antiguas capas consagradas de los zares y los Porfirogénetas, se pavonean bajo la púrpura ribeteada de oro bizantino.

■ Esta página está tomada de una antología titulada *Compagnons du soleil* (1992), coeditada por la UNESCO, Editions de la Découverte (París) y la Fundación para el Progreso del Hombre. La dirección de esta obra estuvo a cargo del historiador africano Joseph Ki-Zerbo, con la colaboración de Marie-Josèphe Beaud.



Las
modificaciones
del clima
originadas por
la actividad
humana
perturban
gravemente el
equilibrio de las
aguas dulces y
marinas del
planeta.

Arriba, el glaciar
Perito Moreno,
Argentina.

EL clima: un equilibrio amenazado

Por Igor A. Shiklomanov

Ya en el siglo pasado algunos científicos previeron que el desarrollo de la civilización, con sus corolarios de florecimiento de la industria y de utilización creciente de la energía, podía en breve plazo modificar gravemente el clima del planeta.

Pero fue en los años ochenta de nuestro siglo cuando se observó por primera vez un recalentamiento sin precedentes del clima. A escala mundial la temperatura fue aumentando de año en año hasta alcanzar el punto más alto de todo el periodo de observación (desde 1850). Resultaba difícil ahora atribuir el fenómeno al simple azar de las variaciones climáticas. Hasta los climatólogos más escépticos comenzaron a reconocer que se había producido realmente un recalentamiento del clima, idea que hoy comparte la opinión pública.

Gran número de países han puesto en práctica programas nacionales e internacionales coordinados por diversos organismos internacionales (entre ellos la UNESCO) con vistas a estudiar las modificaciones del clima originadas por la actividad humana. La síntesis de los resultados de esas investigaciones, elaborada por un grupo de espe-

cialistas del mundo entero, fue aprobada por la segunda Conferencia Internacional de Climatología, que tuvo lugar en Ginebra en noviembre de 1990. Veamos esa síntesis.

Se calcula que, de mantenerse los índices de crecimiento demográfico y de desarrollo de las fuerzas productivas, en los veinte o treinta años próximos la temperatura del aire aumentará en 2° o 3°C. El mayor recalentamiento (hasta de 5° o 6°C) debería producirse en las regiones de clima frío y templado, siendo menor en las zonas tropicales y subtropicales.

Grave inquietud suscitan las consecuencias que ese recalentamiento puede tener en las aguas que rodean las tierras emergidas. Esas zonas, particularmente sensibles a los cambios del clima, reaccionan a ellos inmediatamente. En numerosos lugares del planeta los cambios del régimen de las aguas repercuten directamente en el desarrollo económico y en el medio ambiente, transformando radicalmente las condiciones de vida de las poblaciones.

En las latitudes superiores, especialmente en las zonas ártica y antártica, se acelerará la fusión

de la nieve y de los glaciares donde durante siglos se han ido acumulando enormes reservas de agua dulce (más de 24 millones de km³). De ahí el progresivo aumento del nivel del océano Pacífico que en el próximo siglo puede elevarse en un metro, y mucho más posteriormente. No hace falta insistir en las consecuencias catastróficas de semejante fenómeno para las regiones costeras más bajas, como Holanda y Bangladesh, y para grandes ciudades como Londres y San Petersburgo, situadas tan cerca del litoral.

Con el calentamiento del aire aumentará la evaporación de superficie tanto en tierra como en el mar. La atmósfera se volverá más húmeda, lo que hará que se aceleren los intercambios hídricos, con un posible aumento de las precipitaciones. En resumen, el cambio de clima perturbará a fondo todos los mecanismos del equilibrio entre las aguas terrestres y marinas del planeta.

EL CAUDAL DE LOS RÍOS

El caudal de los ríos proporciona casi el 90% del volumen de agua dulce utilizado en todo el mundo. La regulación de su curso mediante instalaciones hidráulicas ha modificado considerablemente ese caudal: una parte importante de él (más de 4.000 km³ anuales) se capta con miras a satisfacer las necesidades de la industria y de la población urbana y, sobre todo, del riego agrícola. La construcción de numerosos embalses, a menudo tan extensos como los lagos naturales, transforma a fondo el régimen natural de escurrimiento y de evaporación de las aguas en inmensas superficies. El incremento del consumo de agua acarrea también una utilización creciente de los recursos hídricos. Hay regiones densamente pobladas donde los ríos han “perdido” entre el 20% y el 30% de su caudal natural (en algunos, como el Amu Daria y el Sir Daria, en la antigua Unión Soviética, la pérdida ha sido de hasta el 90%).

Los efectos del recalentamiento del clima en el caudal de los ríos pueden ser muy graves, particularmente en las zonas áridas. Aun en el caso de que la temperatura de la atmósfera aumente sólo en 1° o 2°C y de que las precipitaciones no disminuyan más que un 10%, el caudal de los ríos

El Amu Daria, cuyo caudal ha disminuido considerablemente, desciende de las montañas del Hindukush en Asia Central y atraviesa luego los desiertos de la depresión aralocasiense antes de desembocar en el mar de Aral.



en las regiones con déficit de agua se debilitará de manera considerable.

Más que los cambios de temperatura del aire, el elemento determinante son las variaciones de las precipitaciones. Si el recalentamiento del clima va acompañado de una disminución, por reducida que sea, de las lluvias en las zonas secas del mundo (a saber, el 30% de las tierras de Europa, el 60% de Asia y una enorme parte de África y Australia), ello agudizará los problemas de agua. La modificación del caudal estacional de los ríos es especialmente acusada en las zonas templadas, donde las crecidas de primavera desempeñan un papel importante.

En caso de que el clima se recaliente en 2°C, ¿qué previsiones cabe hacer? En lo que atañe a los principales ríos de Rusia y de Ucrania —el Volga, el Dniéper y el Don—, al acelerarse la fusión de la nieve con la templanza invernal, su caudal aumentará entre 1,5 y 3 veces en invierno, pero disminuirá entre un 25% y un 30% en primavera. Análogas conclusiones se ha llegado respecto de los países escandinavos (Finlandia, Noruega y Suecia), de ciertas cuencas pluviales de Polonia y Bélgica y de las regiones montañosas de Estados Unidos. En todas esas regiones, y en buena parte del hemisferio norte, el caudal estacional y anual de los ríos se vería especialmente afectado por los cambios de la temperatura atmosférica.

Respecto de las zonas cálidas y áridas y de las situadas en torno a los trópicos, las previsiones son poco seguras; a veces resultan incluso con-

Aguas contaminadas en Kowloon, cerca de Hong Kong.





tradictorias. A juzgar por los datos paleoclimáticos, cabe prever una ligera elevación de la temperatura del aire, junto con un aumento considerable de las precipitaciones. Pero estas conclusiones optimistas no resultan confirmadas por otros esquemas de evolución climática basados en los modelos de circulación atmosférica general, que anuncian por el contrario una muy fuerte elevación de la temperatura del aire y escaso aumento de las precipitaciones.

FLUCTUACIONES PELIGROSAS

Otro factor de primera importancia: del estudio de las consecuencias hidrológicas del recalentamiento planetario se desprende la posibilidad de que se modifiquen las características extremas de las corrientes de agua, es decir de sus caudales mínimo y máximo. Así, a partir de datos empíricos y de cálculos teóricos que prevén la duplicación del contenido de gas carbónico de la atmósfera, se ha podido demostrar que, por ejemplo, en Nueva Zelanda las estaciones húmedas serán más húmedas y las estaciones secas más secas y más largas y que se acentuarán las variaciones del caudal de los ríos. Según esos mismos cálculos, en Australia aumentarán los valores máximos de las precipitaciones y del caudal fluvial y disminuirán sus valores mínimos, tanto en verano como en invierno. Es también de prever un aumento importante del nivel de las crecidas en el noroeste de Estados Unidos, noreste de Canadá, norte y oeste de Gran Bretaña y oeste de Europa occidental. Las

mayores fluctuaciones se producirán probablemente en Japón y California.

Esta alternación de periodos de crecida y de sequía está preñada de consecuencias económicas y ecológicas, particularmente para las zonas urbanizadas y para las agrícolas, y puede obligar a revisar los planes de distribución de los cultivos, además de la implantación de la mayor parte de las industrias consumidoras de agua. Por su parte, las regiones cálidas y áridas corren el riesgo de tropezar con graves dificultades de aprovisionamiento, que a veces podrán degenerar en auténticos conflictos.

Es probable que, para hacer frente a todos estos problemas, en algunas regiones se vuelva a las obras hidráulicas de tamaño gigantesco que estaban de moda en los años sesenta y setenta: construcciones de grandes embalses, regularización del curso de los ríos, nueva distribución territorial de los recursos hídricos, explotación a fondo de las capas freáticas.

Hoy está claro que no se puede hacer caso omiso de las consecuencias de los cambios climáticos y de las variaciones de los recursos hídricos causados por las actividades humanas. Dichas consecuencias exigen con toda razón investigaciones detalladas, sobre todo si se desea elaborar previsiones suficientemente exactas para cada región del globo. Tarea ésta de gran complejidad que requiere la estrecha colaboración de los científicos de todos los países y de todos los continentes en interés de la humanidad. ■

IGOR A. SHIKLOMANOV,

geógrafo ruso, es miembro correspondiente de la Academia de Ciencias Naturales de Rusia, vicepresidente del Comité Nacional Ruso para el Programa Hidrológico Internacional (PHI) y director del Instituto Estatal de Hidrología de San Petersburgo. Ha publicado más de 140 artículos científicos sobre hidrología y recursos hídricos.

Las actividades humanas, y no sólo el clima, son en gran parte responsables de la desertificación. Pero el hombre posee los medios de combatirla.

El avance de las arenas

Por Harold Dregne

LA desertificación es la deterioración de la tierra en las zonas áridas y semiáridas principalmente como resultado de las actividades humanas.

Durante largo tiempo se atribuyó ese fenómeno a las sequías. Sólo cuando empezó a prepararse la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Desertificación, celebrada en Nairobi, Kenya, en 1977, en un intento de impedir que se reprodujeran los sufrimientos humanos y la pérdida de ganado ocasionados por la grave sequía de 1969-1973 en el Africa occidental, se comprendió que en la deterioración de los pastizales interviene algo más que las condiciones atmosféricas.

En definitiva, la sequía es un fenómeno inevitable del régimen climático de las regiones secas. Las plantas nativas se han adaptado a la sucesión de años húmedos y secos que es propia de todas las regiones áridas: prosperan en los años húmedos y recurren a sus mecanismos de adaptación para soportar los secos. Sólo cuando los seres humanos modifican ese equilibrio con el pastoreo excesivo y la tala de árboles la vegetación pierde su capacidad de soportar el déficit pluviométrico.

Cuando se habla de desertificación se piensa de inmediato en los pastizales porque el pastoreo es la manera tradicional de utilizar la tierra en casi el 90% de las zonas secas del planeta. Pero la desertificación también ha afectado gravemente a los cultivos de secano y de regadío.

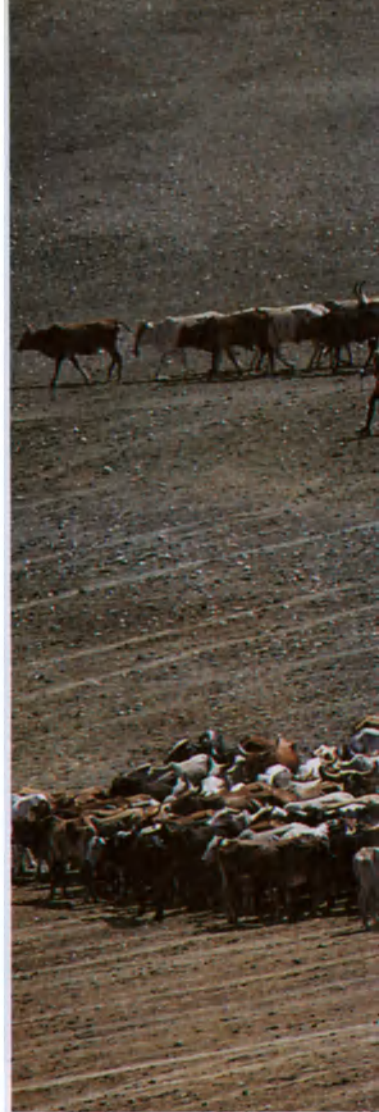
Las tierras cultivables de secano se ven expuestas a la acción erosiva del agua y el viento

en cuanto el hombre las rotura para su cultivo. La lucha contra la erosión exige un tratamiento adecuado de las tierras agrícolas ya que las cosechas dejan la tierra desnuda y carente de protección durante una parte del año. Otra amenaza para las tierras de regadío es la salinización —acumulación de sales en el agua de riego o en los suelos—, producida generalmente por un avenamiento inadecuado de la tierra.

La deterioración de la vegetación, la erosión hídrica y eólica y la salinización son las causas principales de la desertificación de las tierras áridas. Pero en numerosos países el apisonamiento del terreno por la maquinaria agrícola produce tantos daños como las causas anteriores, si no más.

Otro factor de deterioración que puede revestir importancia en ciertas zonas es la acumulación en el suelo de sustancias tóxicas como metales pesados (plomo, cadmio), plaguicidas y desechos industriales. Esas sustancias son sobre todo peligrosas para los seres humanos y los animales que consumen las plantas cultivadas en esas tierras contaminadas.

En cuanto a la magnitud del problema, las conclusiones de un estudio realizado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente señalan que, de un total de 5.160 millones de hectáreas, una cuarta parte de las tierras de regadío, la mitad de las de secano y tres





A la izquierda, cultivo de arroz en terrazas, Filipinas.
Arriba, manada de bovinos cerca del lago Magadi, Kenya.

cuartas partes de los pastizales sufren un proceso de desertificación.

¿PUEDE PONERSE DIQUE A LA DESERTIFICACIÓN?

Una conclusión interesante de este estudio es que existe una relación inversa entre la gravedad del fenómeno y la intensidad de la utilización de la tierra. Las tierras de pastos, poco explotadas, han resultado proporcionalmente más deterioradas que las tierras de regadío, donde el nivel de aprovechamiento es muy alto. A su vez, las tierras de secano, donde ese nivel es mediano, presentan un grado intermedio de deterioración. Ello supone que la agricultura intensiva es más sostenible que la extensiva.

Los métodos para frenar la deterioración de los suelos, la destrucción de la vegetación y la salinización son conocidos. Reparar los daños causados por el agua y por el viento es difícil, e incluso imposible en el plano práctico, ya que la erosión origina un arrastre de tierras cuya sustitución por medios naturales requiere decenios, si no siglos. En cambio, el apisonamiento de los terrenos producido por la maquinaria agrícola se puede combatir fácilmente.

Reducir la salinidad de las tierras de regadío es también relativamente sencillo; y la relación costes/beneficios resulta muy ventajosa ya que la

solución consiste en instalar un sistema de avenamiento adecuado con el que se mejoran los suelos en tres años como máximo y a veces en unos pocos meses.

La rehabilitación de los pastizales no es, en principio, una tarea compleja. En la mayoría de los casos lo único que se necesita es disminuir su explotación. En ocasiones hay que sembrar las tierras para obtener rápidamente una vegetación perenne adecuada. Por desgracia, reducir el aprovechamiento de los pastizales no es fácil porque ello supone disminuir el número de reses criadas y por consiguiente los beneficios del ganadero. En las zonas climáticas secas subhúmedas se puede mejorar la productividad de los pastizales mucho más rápidamente que en las áridas. Lo que en las primeras podría requerir, con condiciones meteorológicas favorables, de cinco a diez años de gestión adecuada, podría tomar en las segundas cincuenta años o más.

Los métodos ya probados para luchar contra la erosión hídrica son el cultivo en terrazas o bancales, en fajas alternadas, el surcado en contorno y el laboreo mínimo. Los dos objetivos principales de estos métodos son proteger el suelo de las consecuencias de las precipitaciones y hacer más lento el escurrimiento de las aguas. La creación de bancales o terrazas, método practicado desde hace siglos en los terrenos con fuerte pendiente de

numerosos países, particularmente de Asia, es muy eficaz pero requiere una importante mano de obra.

Para combatir la erosión eólica suele recurrirse a la construcción de barreras de protección (guardabrisas), a los cultivos en fajas alternadas, a los métodos de laboreo que endurecen la superficie, al laboreo mínimo y a la dispersión de residuos agrícolas, con objeto de reducir la velocidad del viento en la superficie del suelo y limitar su capacidad de erosión. Otro método para terminar con la erosión eólica es espolvorear asfalto por el suelo, pero dado su coste sólo se utiliza en última instancia en regiones muy áridas donde la vegetación no logra arraigar.

Otros artificios empleados para frenar la erosión son los muros sólidos, las barreras de madera, las rejillas de plástico y con mayor frecuencia las barreras o setos formados por arbustos y árboles. El inconveniente principal de estos últimos es la competencia que las raíces de los árboles hacen a las plantas cultivadas a la hora de aprovechar el agua.

Los métodos de lucha contra la deterioración de los suelos deben adaptarse a las condiciones climáticas, edafológicas, económicas y culturales de cada lugar. La creación de bancales, por ejemplo, es una solución excelente cuando los suelos son bastante profundos y la mano de obra barata, pero en caso contrario resulta completamente impracticable. De idéntica manera, el laboreo mínimo es un método muy eficaz pero sólo es aplicable si la supresión de las malas hierbas puede realizarse a un precio económico, manualmente o mediante la oportuna utilización de herbicidas.

LA SITUACIÓN ACTUAL

Mis conclusiones: en primer lugar, la deterioración de los pastizales de zonas áridas viene produciéndose en algunas regiones desde hace siglos, pero es en todas las demás un fenómeno relativamente reciente. La productividad de los pastizales se ha estabilizado en casi todas partes y se mantendrá por tiempo indefinido a un nivel bajo. Hay pocas probabilidades de que la situación se modifique. La utilización de la tierra para pastoreo no es bastante rentable para adoptar costosas medidas de rehabilitación, que sólo los gobiernos pueden financiar.

En segundo lugar, la salinización disminuirá si al agravarse el déficit hídrico la escasez de agua obliga a utilizar este recurso de manera más adecuada, pero en caso contrario aumentará. La suma de una y otra conclusión puede muy bien conducir a un aumento de la salinización mundial de las tierras de riego y casi con seguridad de las zonas áridas, que a escala mundial aun no es muy extensa.

En tercer lugar, al eliminar la capa vegetal superior de manera definitiva la erosión hídrica representa la amenaza principal para la productividad de la tierra, ya que la reconstitución de nuevos suelos puede tomar siglos. Ciertas manifestaciones como la erosión en cárcavas son fácilmente perceptibles, en cambio otras, más superficiales, arrastran el mantillo de manera paulatina. Un buen día el agricultor se percatará de que el suelo de sus



colinas es de color anaranjado en lugar del negro primitivo y de que la erosión se ha llevado el mantillo de sus tierras. Lo único que puede hacer es tratar de impedir que el daño continúe.

En cuarto lugar, los daños ocasionados por la erosión eólica seguirán siendo más o menos los mismos en el futuro. Este tipo de erosión es inevitable en las regiones áridas. Aunque numerosos especialistas consideran que es un grave peligro, a mi juicio a escala planetaria los daños son moderados. Las fuertes tormentas eólicas de carácter local son muy destructivas, pero su alcance no es muy grande. En cambio pueden ser considerables los daños producidos a los edificios, las carreteras, los ferrocarriles, las máquinas y la salud de los hombres y del ganado.

Mientras la erosión hídrica parece causar daños tanto a distancia —inundaciones, sedimentación en los embalses, contaminación de las aguas— como locales, la eólica se caracteriza por tener más efectos remotos que locales. El único estudio conocido sobre la importancia de los daños remotos y locales de la erosión eólica, realizado en el Estado de Nuevo México, Estados Unidos, demuestra que los costes por daños a distancia eran aproximadamente cuarenta y cinco veces mayores que los locales.

La conclusión general es que parece poco probable que en el futuro inmediato se produzcan cambios en la magnitud y la gravedad del proceso de desertificación. ■

Estos setos artificiales frenan el avance de las arenas causado por el viento.

HAROLD DREGNE, profesor estadounidense de edafología en la Universidad Texas Tech, Lubbock, Estados Unidos, ha publicado obras de reconocida autoridad sobre las tierras áridas, la salinidad de las aguas de riego, los suelos, la agricultura de secano y la desertificación. En 1992 colaboró con el Programa de las Naciones para el Medio Ambiente en la elaboración de un Atlas Mundial de la Desertificación.



Geografía de la sed

Por Asit K. Biswas

La falta de capitales y de recursos, el vertiginoso crecimiento demográfico, la urbanización y la contaminación ambiental obligan a los países del Sur a mostrarse más vigilantes que nunca en la gestión de sus recursos hídricos.

QUEDA lejos la época en que el agua podía considerarse un recurso abundante y barato. Casi todos los países del Sur se encuentran ya en una situación de penuria que tiene muchas posibilidades de agravarse en los próximos decenios. Y esta crisis se debe a una serie de factores que guardan estrecha relación entre sí.

En primer lugar, casi todos los recursos fácilmente accesibles están ya explotados o no tardarán en estarlo, con lo que el costo de los futuros proyectos aumentará forzosamente. Pero, además, la mayoría de los países en desarrollo están muy endeudados, y los fondos disponibles para nuevas inversiones, tanto en el plano nacional como en el mercado internacional, son escasos y terriblemente solicitados.

En segundo lugar, se estima que a mediados del siglo que viene la población mundial se habrá probablemente duplicado: nuestro planeta tendrá entonces 10.640 millones de habitantes, de los que casi el 87% (9.290 millones) vivirán en los países en desarrollo. Aunque no existe una relación absoluta entre el número de habitantes y las necesidades de agua, éstas aumentarán también con toda seguridad, sobre todo en el Sur. Además, la experiencia demuestra que el consumo de agua por habitante aumenta al elevarse el nivel de vida,

de modo que todo progreso en la lucha contra la pobreza se traducirá en un incremento de las necesidades.

En tercer lugar, las actividades humanas tienen una repercusión cada vez más negativa en el medio ambiente, y las aguas están contaminadas por cantidades cada vez mayores de productos químicos agrícolas, desechos industriales y efluentes urbanos escasamente o nada depurados. Muchos manantiales próximos a las ciudades de los países en desarrollo han sufrido ya graves daños.

En cuarto lugar, es casi seguro que el aumento de los costos y la falta de medios serán un obstáculo en los próximos decenios para que se emprendan nuevos proyectos hidráulicos, y los problemas sociales o ecológicos retardarán aun más que hoy su realización.

Los países del Sur tendrán que ser más rigurosos que nunca en la gestión de sus recursos hídricos. Pero el tiempo de que disponen para llevar a cabo las necesarias reformas es de diez o veinte años a lo sumo. Si las dificultades técnicas son superables con relativa facilidad, no puede decirse lo mismo de los obstáculos políticos, institucionales y sociales, que es donde se situarán sin duda para ellos los grandes desafíos del siglo XXI.



La presa de Itaipú, construida en el río Paraná por Paraguay y Brasil.

ALGUNOS PROBLEMAS QUE ES PRECISO RESOLVER

► *Prioridad mundial al agua dulce.* Para aprovechar y administrar adecuadamente los recursos hídricos, se precisan capitales mucho más elevados que los recursos con que cuentan en la actualidad los países del Sur. Ahora bien, será difícil movilizar esos capitales mientras no se dé prioridad nacional e internacional a las cuestiones relacionadas con el agua.

► *La conservación y la racionalización de los recursos hídricos* no han superado hasta ahora el nivel de las buenas intenciones. Como la agricultura es, con mucho, el sector que consume más agua, la conservación de los recursos hídricos requiere como primera condición un buen control del riego, tema en el que se han hecho algunos progresos en estos últimos años pero en el que, en conjunto, queda mucho por hacer.

También hay bastante por hacer en materia de conservación del agua en los sectores de la industria y del consumo en el hogar. En muchos centros urbanos del Tercer Mundo, más de la mitad del agua tratada se pierde por los escapes de las tuberías. Una mejora de las instalaciones industriales permitiría una reducción considerable de las necesidades de agua de este sector.

► *Fortalecimiento y coordinación de las instituciones.* Resulta imperioso fortalecer y mejorar la cooperación entre las instituciones encargadas de gestionar el agua en los países del Sur, ya que hasta ahora sus políticas han sido dispersas y fragmentarias. En el plano internacional, es imprescindible lograr una colaboración mucho más intensa entre los organismos de ayuda bilateral y multilateral.

► *Gestión de los recursos hídricos internacionales.* Los únicos recursos hídricos importantes que siguen

estando disponibles son, por su propia naturaleza, internacionales, esto es, son comunes a dos o a varios países, y pueden ser origen de conflictos si esos países no se ponen de acuerdo sobre su explotación.

Son todavía muy escasos los estudios objetivos y analíticos de las grandes redes hidrográficas internacionales. Las organizaciones internacionales han venido soslayando hasta ahora en gran medida el problema, por considerarlo demasiado espinoso.

► *Ecología.* Las consecuencias para el medio ambiente del aprovechamiento de los recursos hídricos requieren más atención.

► *Investigación y formación.* Los países del Sur deberían prestarse más apoyo mutuo en sus actividades de investigación y gestión de los recursos hídricos. Son muy pocos hoy en día los que intercambian técnicas y conocimientos. Países como Egipto y la India, que tienen muchos problemas comunes y experimentan dificultades institucionales, económicas y técnicas similares, mantienen escasas relaciones sobre este tema y saben poco y nada de sus métodos respectivos. Es éste un vacío que conviene llenar con urgencia.

También las organizaciones internacionales deben adoptar una actitud clara y racional en relación con la formación de técnicos para los países del Sur. ¿Es razonable, por ejemplo, invitar a especialistas de esos países a asistir a un curso de dos semanas en Francia o en Estados Unidos, cuando por el mismo precio se les podría brindar más de un año de formación en un buen establecimiento indio? Se trata de preguntas de la máxima importancia a las que no se ha dado todavía respuesta, porque ni siquiera se han planteado. ■

ASIT K. BISWAS, canadiense de origen indio, especialista en aprovechamiento y gestión de recursos hídricos, es presidente de la International Society for Ecological Modelling (Sociedad Internacional para el Modelo Ecológico), Copenhague. Ex consejero científico de varias organizaciones de las Naciones Unidas y de numerosos gobiernos, es autor de una vasta obra que ha sido traducida a trece idiomas.

La gran presa de Asuán, 25 años después

por Mahmoud Abu-Zeid
y M. B. A. Saad

DESDE tiempos inmemoriales la vida en Egipto ha girado en torno a Nahr an-Nil, el río Nilo, el más largo del mundo y factor dominante de la topografía del país. Los antiguos egipcios eran conscientes de la importancia de las aguas del río para su economía y anotaban sus variaciones de nivel con ayuda de nilómetros, escalas graduadas que se tallaban en la roca o en muros de piedra.

Era pues natural que, en el esfuerzo de desarrollo iniciado inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial, los egipcios se volvieran de nuevo hacia el Nilo en busca de soluciones. Nació así la idea de construir una nueva presa destinada a regular su caudal para hacer posible la expansión de las tierras cultivables, suprimir las consecuencias tanto de las sequías como de las inundaciones e incrementar la producción de energía hidroeléctrica.

La construcción de la gran presa de Asuán, una de las mayores del mundo, se inició en 1959 en medio de un acalorado debate sobre sus posibles consecuencias ecológicas, y su central hidroeléctrica viene funcionando a pleno rendimiento desde 1970. El lago Nasser, formado como resultado de la construcción de la presa, tiene 500 km de longitud, con una anchura media de 12 km, penetra unos 200 km en Sudán y abarca una superficie aproximada de 6.500 km².

■ Balance de resultados

La gran presa de Asuán fue concebida como un ambicioso proyecto destinado a mejorar los riegos, incrementar los recursos hídricos y desarrollar la agricultura, proporcionando al mismo tiempo protección contra las grandes crecidas y las sequías graves, además de facilitar la navegación e intensificar la pesca y la producción de energía eléctrica, con el menor daño posible para el medio ambiente y el rico patrimonio cultural del país.

¿Cuáles son los resultados tras casi un cuarto de siglo de pleno funcionamiento?

En el Egipto superior se han puesto en riego unas 380.000 hectáreas según un sistema de irrigación que dura todo el año, lo que permite obtener anualmente dos o tres cosechas en vez de una. Se dispone de agua para una gran variedad de cultivos, incluso en años de estiaje, con lo cual ha sido posible, por ejemplo, cuadruplicar la superficie dedicada al cultivo del arroz. El avenamiento ha mejorado en todas las zonas agrícolas y la productividad ha

aumentado entre un 20 y un 50%. Desde que se terminó la gran presa se han puesto en cultivo unas 420.000 hectáreas de nuevas tierras y se calcula que en total podrían roturarse más de un millón de hectáreas.

En cuanto a la protección contra las inundaciones y las sequías, el éxito de la presa parece haber sido completo. Así, la protección de las vidas humanas y las tierras cultivadas fue perfecta durante las grandes crecidas (1964, 1967 y 1975) y el volumen de agua disponible fue suficiente durante los años de fuerte estiaje (1972, 1979, 1983 y 1984).

Gracias a la gran extensión del lago Nasser se ha multiplicado la población piscícola, que hoy constituye una importante fuente de proteínas para el consumo de los egipcios. La central hidroeléctrica de la gran presa, por su parte, es hoy uno de los pilares del desarrollo industrial del país. La central suministra electricidad a las numerosas nuevas fábricas del valle del Nilo y a las aldeas y explotaciones agrícolas de la región.

■ Algunos inconvenientes

Desde que se construyó la gran presa el agua río abajo carece de sedimentos, y ello ha tenido algunos efectos nocivos: la deterioración y hundimiento del lecho del río afectan a la estabilidad de las construcciones hidráulicas existentes en el Nilo —en particular las presas de Esna, Naga Hammadi y Assiut (aunque, a juzgar por estudios recientes, el grado de deterioración parece ser menor de lo que se pensaba). El descenso de los niveles del agua y la filtración de las aguas de riego de las tierras vecinas han originado el hundimiento de las riberas del río. El uso excesivo por los agricultores del agua de riego que ahora está disponible todo el año es responsable de una elevación del nivel hidrostático. También se advierte una deterioración de la calidad del agua y una mayor salinidad como consecuencia del almacenamiento prolongado en el embalse de la gran presa.

A todo ello hay que añadir la proliferación de diferentes tipos de algas y malas hierbas (el 82% de las corrientes de agua, los canales y las acequias están infestados por ellas).

Esta súbita invasión de algas, quizá el más grave de los efectos secundarios de la construcción de la gran presa, se debe a diversos factores: el agua carente de sedimentos permite que la luz solar penetre más profundamente, estimulando la proliferación de esas plantas acuáticas; las crecidas anuales que solían producirse antes de la construcción de la gran presa invadían generalmente los canales y arrastraban las algas hasta el Mediterráneo; por último, como ahora pueden obtenerse dos o tres cosechas anuales, los abonos químicos de las tierras han favorecido la eutrofización de acequias y canales.

■ Repercusiones sobre la salud

Desde que se construyó la gran presa se han trazado varios planes para el desarrollo económico de la región que rodea el embalse: creación de asentamientos humanos, establecimiento de industrias y varios proyectos turísticos y recreativos. Existe el grave riesgo de que esos planes afecten a la calidad del agua y al ecosistema acuático del embalse, lo que perjudicaría a los usuarios establecidos río abajo. ■

MAHMOUD ABU-ZEID Y M. B. A. SAAD,

respectivamente presidente y secretario general del Centro de Investigaciones sobre el Agua de El Cairo.



El Nilo a su paso por Isna, ciudad del Alto Egipto, cerca de Luxor.

Espíritus de las aguas

Por Camille Talkeu Tounounga

FUENTE de vida, sustancia purificadora, elemento de regeneración, el simbolismo del agua presenta en las tradiciones negroafricanas una multiplicidad de significados.

En la cosmogonía de los dogon de Malí, el agua es el semen divino, de color verde, que fecunda la tierra para dar nacimiento a héroes gemelos, mitad hombres, mitad serpientes, también de color verde. Según esta mitología, la fecundación de la mujer supone la unión del aceite, o semen masculino, con la humedad vaginal en una línea helicoidal que simboliza la vibración creadora.

Pero los dogon, siguiendo el ejemplo de sus vecinos bambara, van aun más lejos y asimilan el agua, elemento fecundante, a la luz y la palabra,

Venerada desde la antigüedad faraónica, el agua tiene en el Africa negra una multiplicidad de funciones y significados simbólicos.



al Verbo generador. Agua seca y palabra seca expresan el pensamiento, es decir la potencialidad, en el plano humano como divino. Atribuyen el origen del mundo al dios celeste, Amma, cuando creó a su doble Nommo, dios del agua húmeda. En la música la melodía es aceite, y el ritmo es agua, palabra.

En esos mismos pueblos, así como en muchos países del África subsahariana, el agua, principio de vida, está presente en los ritos de nacimiento. Después de la expulsión de la placenta, prueba de que el niño realmente ha nacido, una de las mujeres que asiste a la parturienta se llena la boca de agua y con ella rocía ligeramente al recién nacido. La frescura del agua provoca el llanto del niño: así éste recibe oficialmente la palabra.

Divinizada en toda el África desde la antigüedad faraónica, el agua contribuye a la fertilidad de los campos, a la fecundidad de los seres y las cosas. Pero además, cada una de sus manifestaciones —lluvia, fuente, río, laguna, lago, agua estancada, rocío— aparece revestida de una significación particular. Para los bantúes, el lugar de la primera creación es un gran pozo de agua turbulenta, o un cañaveral, que sitúan hacia el oriente. Los fali del Camerún asocian el agua, elemento materno, con los peces. Entre los bamileké del oeste del Camerún, el padre bendice a la hija el día de la boda con agua en que se han remojado hojas de *fefe*, especie de espinaca que simboliza la dulzura y la concordia.

PURIFICACIONES Y LIBACIONES

La purificación, indisociable de los ritos de iniciación, elimina las impurezas, aleja las fuerzas maléficas y protege a los iniciados. Así, los neófitos bambara, al finalizar su iniciación, son rociados con agua proyectada en forma de lluvia por la boca del jefe del *kore*, la sociedad de los iniciados. Después se les lava dos veces: primero dentro del *kore* por un antiguo iniciado con agua tomada del estanque sagrado, y luego en el pozo sagrado de la aldea.

Las jóvenes sara del Chad reciben en el vientre de boca de su madre una aspersión de agua recogida en una calabaza. Las jóvenes zulúes, por su parte, al concluir una reclusión que puede durar varias semanas, toman un baño ritual en el río y eliminan así la arcilla roja con la que se han frotado el cuerpo.

El agua, morada de los espíritus, desempeña un papel fundamental en las ceremonias vodú de Benin, Togo y Nigeria. Omnipresente en Haití, el vodú, culto familiar y colectivo, es para el haitiano un medio de recobrar una identidad dislocada por la violenta separación de la tierra africana que sufrieron sus antepasados. Se trata para él de reconquistar esa África mítica de donde proceden los espíritus, a través de las aguas subterráneas que constituyen un mundo rebosante de todas las actividades humanas. De ahí el carácter

mágico de las fuentes, los ríos y las cascadas. De ahí también el gesto con que se esparce agua ante los altares al iniciarse cualquier ceremonia a fin de convocar a los espíritus del mundo subterráneo.

En el agua puede residir el poder temporal y religioso de grupos de iniciados, organizados generalmente en sociedades secretas, que con recursos sobrenaturales se apoderan de los atributos mágicos de los espíritus acuáticos. Este tipo de organización se observa entre los duala, población costera del Camerún. Los duala veneran a un espíritu al que consideran un antepasado del agua, el *jengu*. Antiguamente lo representaban con los rasgos de un hombre negro de larga cabellera, con los ojos desorbitados y los pies torcidos, y, en su versión moderna, como una mujer blanca de pelo largo. El *jengu*, que otorga riqueza a los hombres y fecundidad a las mujeres, puede encarnarse en el cuerpo de un ser humano. Este manifiesta su poderío mediante milagros y profecías y hace contrapeso a la autoridad de los jefes de la tribu.

Hasta la colonización alemana; el *jengu* desempeñó un papel político importante entre los duala, pues era venerado como un antepasado y podía contraer matrimonio con un miembro de la nobleza. Conserva todavía sus poderes terapéuticos: si bien las antiguas creencias han desaparecido prácticamente de la vida pública, subsisten todavía en el contexto de la enfermedad y la curación, en las invocaciones, las posesiones, los trances y las oraciones.

RUEGOS Y PLEGARIAS

El agua es un elemento indispensable cuya escasez ocasiona auténticas catástrofes naturales. La vida del campesino depende totalmente del régimen de lluvias; en cuanto empieza a escasear, se demora o es demasiado abundante, el campesino multiplica los rituales y las invocaciones que constituyen la trama de la vida rural. Numerosos mitos explican el origen de esas prácticas.

Así para los diola de África occidental, había en un comienzo dos divinidades: Amontong, dios de la sequía, y Montogari, dios de la lluvia. Poseían un rebaño numeroso y vivían en armonía, hasta que un día riñeron. Mientras peleaban, las mujeres de Amontong hicieron partir a sus hijos con cueros secos, que éstos arrastraban tras de sí levantando una gran polvareda. Fue así como nacieron las nubes. El ruido de los cueros reseca engendró el trueno. Los dioses se disparaban con sus fusiles: y así surgió el relámpago. De pronto los hijos de Montogari tomaron el polvo que quedaba y con él crearon la lluvia. ■

CAMILLE TALKEU TOUNOUNGA, sociólogo y antropólogo camerunés, ha publicado recientemente *Islam et négritude* (1993, Islam y negritud), *Le nomadisme en Afrique, l'exemple des peuls* (1993, El nomadismo en África, el ejemplo de los fulbe) y *Symbolique des masques en Afrique noire* (1993, Simbolismo de las máscaras en África negra).

La cruz doble en las máscaras dogon (Mali) es una representación simbólica de Amma, el dios de una cosmogonía en la que el agua ocupa un lugar esencial.



Las olvidadas

Por Tassoum L. Doual

Frente a la sequía, el hambre y la guerra, las mujeres africanas tienen que luchar con denuedo por la vida. Sin embargo, postergadas por el sistema económico, quedan excluidas del desarrollo.

ABRIR el grifo para tener agua es en los países del Norte un gesto maquinal; en la mayoría de los países africanos, en cambio, obtener agua potable demanda ímprobos esfuerzos, en particular, a las mujeres. Pues además de ocuparse de los hijos, del cuidado del hogar, la preparación de las comidas y el cultivo de la huerta familiar, a ellas incumbe la penosa faena de salir en busca de agua, lo que a menudo exige varias horas de marcha al día.

El continente africano, que presenta diversos tipos de clima, árido en ciertas regiones, lluvioso alrededor del ecuador, ha sido castigado desde

hace unos veinte años por perturbaciones climáticas con consecuencias desastrosas, en particular en el Sahel. En esa región de lluvias escasas los efectos de la disminución de las precipitaciones son inmediatos: agotamiento de las reservas de agua potable, desaparición de la vegetación y del ganado, éxodo rural, carencia nutricional, aumento de la mortalidad infantil, recrudescencia de enfermedades endémicas vinculadas al agua — pues, es imposible hablar del agua en Africa sin



mencionar la oncocercosis, la bilharziosis, la hepatitis viral, el cólera y el paludismo.

Si bien el Sahel es la zona más afectada, otras regiones como el Cuerno de África y el África austral son también desde 1991 víctimas de la sequía. El África austral, en particular, sufre de una carencia alimentaria sin precedentes. Y Sudáfrica, por ejemplo, país tradicionalmente exportador que abastecía en cereales a sus vecinos, se apresta a importar grano en cantidades considerables. La producción cerealera de los diez países de la Conferencia de Coordinación para el Desarrollo del África Austral (SADCC), que alcanzaba un promedio de 12 millones de toneladas, ha disminuido este año en un 50% y el flagelo del hambre amenaza a dieciocho millones de personas.

SOLEDA Y EXCLUSIÓN

Las mujeres son las primeras víctimas de la sequía, el hambre y la guerra. En ese universo apocalíptico devastado y empobrecido luchan heroicamente por la vida. La miseria expulsa a los hombres hacia los países vecinos o hacia los centros urbanos, donde van a engrosar las filas de los desempleados, y son las mujeres las que deben asumir solas todas las responsabilidades. Para asegurar la supervivencia de la familia y la comunidad, en circunstancias que las solidaridades tradicionales han desaparecido, deben procurarse a cualquier precio nuevas fuentes de ingresos. Pero el analfabetismo y la falta de formación las con-



Arriba, recogiendo algas azules en el Chad. A la izquierda, una aguadora de Malí.



ducen inevitablemente hacia actividades del sector informal.

En el plano sanitario, la situación de la mujer, ya precaria, ha seguido degradándose. Los partos múltiples y la desnutrición crónica son las principales causas de un estado de salud deficiente. Su carga de trabajo —según algunas estimaciones las mujeres trabajan un promedio de 2.490 horas anuales frente a 1.400 horas para los hombres— ha aumentado en la actual situación de penuria, que las obliga a ir cada vez más lejos en busca de agua y leña. A ello se suman los largos trayectos para llevar a sus hijos enfermos a los escasos dispensarios disponibles, donde, como ante los pozos de agua, las esperas suelen ser interminables.

Es innegable que los esfuerzos realizados y las medidas adoptadas en el marco del Decenio Internacional del Agua Potable y del Saneamiento Ambiental (1981-1990) proclamado por las Naciones Unidas comienzan a dar frutos. Se han movilizado recursos considerables y emprendido diversos proyectos hidráulicos que han aliviado los pesados quehaceres femeninos. No siempre se han obtenido resultados óptimos, pero la experiencia acumulada permitirá sin duda mejorar esas iniciativas en el futuro.

Pese a ser los miembros más productivos de la sociedad africana, las mujeres quedan a menudo relegadas a un segundo plano dentro del sistema económico y son excluidas de los proyectos de desarrollo. Se les atribuyen deberes, pero rara vez se les reconocen derechos. Es necesario valorar la importancia de su papel social y económico y realizar esfuerzos de asistencia en su favor a fin de ofrecerles, gracias a la alfabetización y la formación, la posibilidad de obtener un empleo. Para que el África se encamine al fin hacia un “desarrollo humano y duradero”. ■

Historias de bombas de agua

EN el Chad las mujeres tienen que hacer frente a problemas de escasez de agua y de inseguridad. En Guera y en Uaddai, regiones del norte del país afectadas por una sequía endémica, el gobierno, que ha obtenido el apoyo financiero indispensable, ha instalado bombas de agua. Pero debido a la mentalidad imperante se ha excluido a las mujeres de su gestión. En las reuniones públicas, éstas se encierran en un mutismo recriminatorio o aprueban las decisiones por pura cortesía. En la aldea de Mangalmé se negaron incluso a asistir a las reuniones, alegando no sentirse concernidas por nuestras "historias de bombas". Tras largas discusiones y pese a la presencia de los hombres de la aldea, se atrevieron a decir que "la bomba pertenece sólo a algunos, y que por consiguiente son ellos quienes deben responder a las preguntas". Fueron necesarias una infinidad de explicaciones para descubrir que el comité de gestión, compuesto exclusivamente de varones, daba prioridad a los revendedores de agua y a los criadores de ganado sobre las mujeres, a quienes enviaba a buscar agua para el consumo familiar en los pozos tradicionales. Ahora bien, esos pozos se encuentran a cinco y hasta a quince kilómetros de las viviendas, distancia que las mujeres recorren transportando dos pesados recipientes suspendidos de los extremos de un largo palo.

En cuanto a la higiene, observamos que en todas las aldeas equipadas con una bomba, el canal de desagüe ha sido taponado y transformado en abrevadero. Allí los animales beben el agua estancada e incluso la de los recipientes mientras se los llena. A la pregunta: "¿Su salud ha mejorado desde que dispone de agua potable?", numerosas mujeres se limitaron a responder con ironía: "No somos médicos para saberlo."

En otra aldea los hombres expresaron su satisfacción en los siguientes términos: "Desde la instalación de la bomba de agua nuestras mujeres han embellecido y aumentado de peso, porque ahora pueden descansar un poco. Ojalá no suceda aquí como en otras partes donde al parecer las bombas están a menudo averiadas." Acerca de esos desperfectos, Mariam, una mujer de unos cincuenta años, afirmó: "Vean ustedes, aquí sufrimos mucho. No es fácil recorrer a diario de diez a quince kilómetros. La noche ha sido hecha para descansar, pero las mujeres tenemos que salir a buscar agua. Nuestras hijas no tienen siquiera tiempo de crecer cuando ya las llevamos con nosotras para enseñarles desde pequeñas a soportar el sufrimiento. Gracias por la bomba. Pero si quieren ayudarnos de verdad, tendrían que enseñarnos a repararla. Así podríamos ponerla en funcionamiento cuando se estropee, en lugar de recorrer kilómetros y kilómetros en busca de un reparador que a menudo ya se ha marchado a la ciudad. Todos los reparadores que hemos tenido termi-

naron por irse. Aquí, como ustedes ven, no hay nada que hacer, y por eso todos los hombres se van." Ningún experto sabría formular mejor las necesidades de esas mujeres.

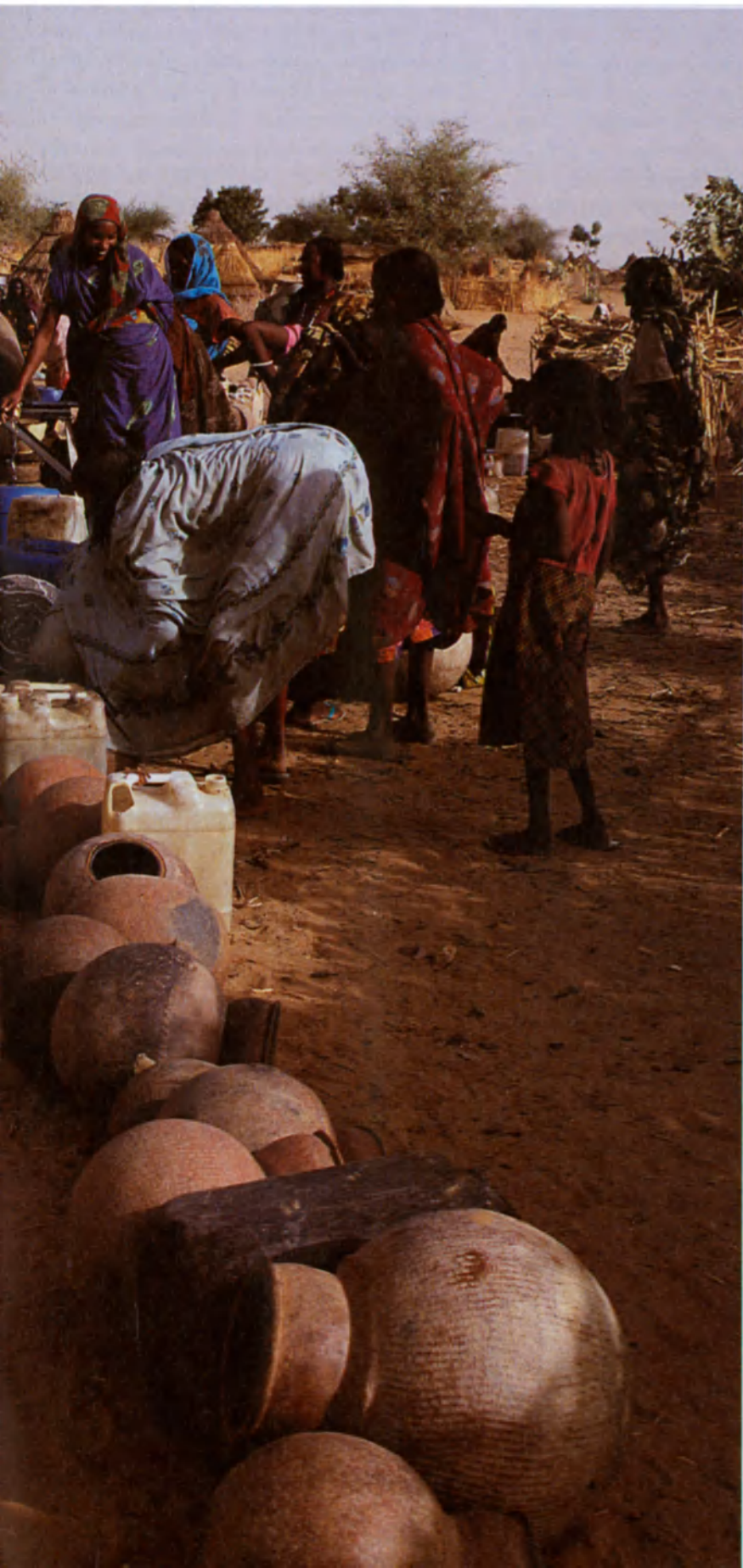
Este tipo de programas debería estimular la autosuficiencia alimentaria y frenar el éxodo rural. Sin embargo, la instalación de bombas de agua en las aldeas no ha contribuido a desarrollar el cultivo



Ante un pozo de agua en Sudán.

TASSOUM L. DOUAL, socióloga y economista chadiana, prepara una tesis de doctorado sobre los cambios socioeconómicos y la situación de las mujeres en el Chad durante la guerra civil. Ha publicado en un informe realizado por el PNUD en 1991 un artículo sobre los pozos de agua en el norte del Chad ("Cent vingt forages dans le Ouaddai et le Guéra").

de hortalizas ni a crear nuevas fuentes de ingresos, pues los promotores no manifestaron interés por esas actividades. Tampoco se ocuparon de sensibilizar a la población, en particular a las mujeres, las que, sin embargo, son las principales interesadas. Ahora bien, mientras las mujeres permanezcan al margen del desarrollo económico y social, la situación de esas aldeas no podrá evolucionar. ■



El alga milagrosa

BARKADRUSO es un pueblito de 800 habitantes, en su mayoría mujeres, situado en la región del Kanem, en el centro del Chad. En tiempos pasados fue una rica región ganadera, pero la sequía ha diezmando el ganado y la vida se ha vuelto muy difícil. Todos los hombres válidos han emigrado, y sólo quedan en el pueblo los ancianos, los niños y las mujeres. Achta es una de ellas: de unos cuarenta años de edad, vive sola con seis hijos. Su marido se fue hace ya siete años para trabajar, como tantos otros, en Libia. Regresó al pueblo por última vez hace cinco años. “Que Dios lo proteja, murmura Achta, nosotros todavía estamos vivos gracias a Dios y al *dibé*.”

El *dibé*, la única riqueza de las mujeres de Barkadruso, es un alga azul, invisible a simple vista, que prolifera en las lagunas ricas en natrón de ciertos ueds. Su contenido en proteínas —15 gramos equivalen a 100 gramos de carne— sales minerales y vitaminas hacen del *dibé* el alimento de base de los autóctonos, que lo consumen en forma de puré o de salsa.

El día de la recolección un centenar de mujeres, de las que muchas han recorrido un promedio de cincuenta kilómetros, se reúnen en torno a la laguna. La mayoría vienen acompañadas de sus hijas. En cuanto se da la señal recogen en grandes recipientes la mayor cantidad posible de algas.

No hace mucho en la mayor parte de las corrientes de agua del Kanem podía encontrarse el alga azul, que las mujeres secaban y revendían luego en el mercado de Mao, a unos setenta kilómetros. Con el producto de la venta compraban té, azúcar y prendas de vestir. Hoy en día los revendedores recogen ellos mismos el alga. Achta nos explica que los ueds de los alrededores se han secado. “Sólo queda el nuestro. Es una bendición de Dios. No tengo noticias de mi marido. Muchas mujeres están en la misma situación. Yo ya soy vieja, pero mire aquellas dos mujeres: sólo tienen dos hijos cada una y sus maridos se han marchado hace cinco años. Afortunadamente nos queda el *dibé*, si no ¿qué sería de nosotras?”

Para estas mujeres, el alga azul reemplaza al marido, a los parientes, al ganado. Es la única fuente de recursos, el alimento de sus hijos. “Nuestros niños están en buena salud gracias al *dibé*. Pero vaya usted un poco más lejos y verá.” En efecto, contrariamente a los de las aldeas vecinas, los niños de Barkadruso no muestran síntomas de desnutrición.

Las mujeres acogieron con entusiasmo un proyecto del gobierno que se proponía volver a irrigar los ueds desecados y producir algas para alimentar a la población. Tres organizaciones no gubernamentales están dispuestas a financiar dicho proyecto, pero la inseguridad casi permanente que reina en la región no permite por el momento llevarlo a cabo. ■

Desde hace
treinta años la
UNESCO
contribuye
activamente
al desarrollo
de las
investigaciones
hidrológicas.

La acción de la UNESCO

Por **András Szöllösi-Nagy**

LA civilización siempre ha dependido del agua para su subsistencia, pero es hora de advertir que lo contrario es igualmente cierto: su conservación depende de nuestro grado de civilización, es decir de nuestra capacidad de salvaguardar un bien esencial, pero limitado y vulnerable. Esta doble dependencia demuestra de manera elocuente la necesidad de una cooperación permanente. Es indispensable una colaboración internacional bien orientada a fin de mejorar el conocimiento de los procesos que intervienen en el ciclo del agua, evaluar las aguas superficiales y subterráneas y adoptar las medidas necesarias para transmitir a las generaciones futuras recursos suficientes y de buena calidad. Por todas esas razones la UNESCO lanzó en 1964 el Decenio Hidrológico Internacional, que fue la primera acción científica y educativa verdaderamente concertada en ese campo.

Una de las realizaciones del Decenio fue el levantamiento de mapas hidrológicos con datos inéditos, en particular sobre los países áridos de África, del mundo árabe, de América Latina y de Asia. La tarea pudo llevarse a cabo gracias a la institución de normas cartográficas internacionales. Las actividades del Decenio permitieron también realizar balances hidrológicos regionales, que fueron utilizados posteriormente para establecer modelos globales —ardua labor en la que participaron centenares de hidrólogos de todo el mundo. También se perfeccionaron diferentes técnicas a fin de medir las repercusiones de las obras hidráulicas sobre el medio ambiente.

Una de las consecuencias más importantes del Decenio fue la creación de cursos de formación postuniversitarios y técnicos en hidrología y recursos hídricos. Todos los años unos quinientos jóvenes investigadores, procedentes en su mayoría de países en desarrollo, siguen un curso completo, organizado y auspiciado por la UNESCO.

Pero quedaba todavía mucho por hacer, sobre todo para aplicar los progresos científicos a la solución de problemas concretos. Se había demos-

trado que las actividades económicas y sociales tendían a agravar las perturbaciones ocasionadas por las fluctuaciones naturales del régimen hidrológico, y que la presión humana sobre los recursos hídricos aumentaba con la urbanización y el crecimiento demográfico. En 1974, la UNESCO decidió entonces emprender un Programa Hidrológico Internacional (PHI) de larga duración para ayudar a resolver los problemas de países con climas y características geográficas diferentes y con distintos niveles de desarrollo económico y



ANDRÁS SZÖLLÖSI-NAGY
es Secretario del Programa
Hidrológico Internacional
(PHI) y director de la
División de Ciencias del
Agua de la UNESCO.

técnico. El Programa, que se apoya en una red de comités nacionales (141 en la actualidad), cuenta con la colaboración de organizaciones científicas no gubernamentales. Con el tiempo el PHI ha establecido estrechas relaciones con la Organización Meteorológica Mundial.

En sus comienzos (1975-1980), el PHI emprendió estudios en diferentes campos: parámetros hidrológicos de los proyectos hidráulicos, aspectos hidrológicos de las sequías, perturbaciones del régimen hídrico ocasionadas por el hombre, repercusiones de la explotación de recursos energéticos, dispersión de contaminantes en el medio acuático, aspectos socioeconómicos de la hidrología urbana, contaminación y protección de los acuíferos, hundimientos del terreno como consecuencia de la explotación excesiva de aguas subterráneas.

Entre 1984 y 1989, el PHI procuró mejorar el conocimiento científico de los procesos y parámetros hidrológicos que intervienen en los proyectos hidráulicos, y estudiar los efectos de esos proyectos en el medio ambiente, así como el impacto de las actividades humanas sobre el ciclo del agua. Durante esta fase se dio nuevo impulso

a la educación y la formación, la sensibilización del público y la difusión de la información científica.

La fase actual (1990-1995) se orienta hacia la evaluación de las repercusiones de un eventual cambio climático sobre la distribución espacial y temporal de los recursos hídricos, así como hacia la necesidad de instaurar un desarrollo sostenible.

Uno de los aspectos menos conocidos del cambio climático es la fase geológica del ciclo del agua. Para comprenderlo mejor conviene estudiar, en diversas escalas, los procesos de circulación del agua en el sistema formado por el agua, la vegetación y el suelo. Es ésta la tarea que el PHI ha emprendido con la colaboración del Programa Internacional Geosfera-Biosfera.

Sólo realizando esfuerzos excepcionales, tanto en el plano jurídico, como institucional y científico lograremos proteger nuestro medio ambiente cada vez más precario y frágil. Resultará imprescindible para ello contar con una ciencia hidrológica que sirva de base a una gestión integrada de los recursos hídricos. La misión del PHI es desarrollar dicha ciencia, y su objetivo final, dar a cada país los medios necesarios para que puedan resolver sus problemas por sí mismos. ■



“Camanchacas”, dispositivo de origen andino que consiste en mallas de gran dimensión destinadas a captar el vapor de agua de las nubes o las neblinas. Su eficacia ha quedado demostrada y comienza a utilizarse en otras regiones (India, países del Golfo pérsico).

¿LO SABÍA USTED?

UN NUEVO GLOSARIO DE HIDROLOGÍA

Acaba de aparecer la segunda edición revisada del *Glosario hidrológico internacional*. Publicado conjuntamente por la UNESCO y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), contiene 1.800 términos específicos en inglés, español, francés y ruso, un índice alfabético multilingüe y una tabla de clasificación decimal universal. Esta nueva edición, en cuya elaboración trabajaron hidrólogos de diferentes países desde 1984, se propone normalizar el vocabulario de los especialistas y los institutos de investigación a fin de facilitar los intercambios de información y la cooperación internacional. Puede obtenerse dirigiéndose al Servicio de Publicaciones de la UNESCO, División de Ventas, 7 Place de Fontenoy, 75382 París 07 SP. Precio: 200 FF, gastos de envío por vía terrestre incluidos.

LA UNESCO PARTICIPA EN LA LUCHA CONTRA EL SIDA

Diez años después del descubrimiento del virus HIV por su equipo del Instituto Pasteur en París, el profesor Luc Montagnier ha creado, con los auspicios de la UNESCO, una Fundación Mundial de Investigación y Prevención del SIDA, que se propone movilizar iniciativas privadas para luchar contra este flagelo que ha adquirido proporciones dramáticas, en particular en el mundo en desarrollo. El primero objetivo de la Fundación es participar en la creación de centros piloto en los que se aplicará a personas seropositivas tests de laboratorio y experimentos clínicos a fin de evaluar rápidamente la eficacia de los nuevos tratamientos. Entre las actividades de la Fundación, que cuenta con el apoyo de numerosas organizaciones intergubernamentales, de científicos y autoridades religiosas de diversas creencias, se prevé también la acción social, por ejemplo en favor de los huérfanos del SIDA en Uganda.

LA HISTORIA DEL CLIMA EN LOS ARCHIVOS

La UNESCO, la Organización Meteorológica Mundial, el Consejo Internacional de Uniones Científicas y el Consejo Internacional de Archivos iniciaron en 1990 un proyecto

experimental de recolección de datos climáticos a partir de archivos históricos. Para comprender y predecir las fluctuaciones climáticas, es necesario a veces remontarse a centenares e incluso miles de años atrás. El estudio de los anillos de crecimiento de los árboles o de las burbujas de aire atrapadas en los hielos proporcionan informaciones muy valiosas pero limitadas; los archivos históricos, en cambio, encierran un cúmulo de informaciones que permiten reconstituir la evolución del clima durante largos periodos. Así en la prensa, los procesos verbales, los registros parroquiales y de propiedad, la correspondencia privada y los diarios íntimos es posible encontrar numerosas alusiones a las condiciones meteorológicas, los fenómenos climáticos excepcionales y la abundancia de las cosechas. Ya se han realizado investigaciones en seis centros de archivos europeos para identificar los documentos que contienen datos climatológicos sobre el periodo comprendido entre 1725 y 1775.

AYUDA A LAS MUJERES DE MAURITANIA

El Programa de los Estados Arabes del Golfo para las Organizaciones de Desarrollo de las Naciones Unidas (AGFUND) ha propuesto a la UNESCO ayuda financiera para la creación de un centro femenino de artesanía en Ualata, en el desierto mauritano. Las mujeres de Ualata, pueblo de unos mil habitantes, viven en condiciones particularmente difíciles: como la mayoría de los hombres se han marchado a trabajar en Nuakchot, la capital, tienen que subvenir solas a sus necesidades. Ya han creado una cooperativa pero desean mejorar su producción artesanal y dedicarse a la cría de animales de granja. El proyecto consiste en rehabilitar una casa del pueblo e instalar allí un centro en el que las mujeres podrían seguir cursos de alfabetización y perfeccionar sus técnicas de tejido y de curtido de pieles.

HISTORIAS PARA REÍR

"El humor es consubstancial al hombre y, como éste, universal y cambiante, individual y social", se afirma en el prefacio de *Cuentos divertidos*, una obra que reúne diez cuentos humorísticos, publicada por la UNESCO y la Editorial Popular de Madrid. Una segunda serie, *Cuentos andinos*, y seis otras previstas de aquí a finales de año, completarán una colección titulada "Letra grande", que presenta en forma atrayente e instructiva textos de algunos de los más destacados escritores españoles y latinoamericanos. Impresos en grandes caracteres, como indica el título de la colección, los textos están particularmente bien adaptados a las necesidades de los neoalfabetos y de las personas que tienen dificultades de lectura. Estas obras pueden adquirirse en la Librería de la Unesco, 7 Place de Fontenoy, 75700 París, Francia, o dirigiéndose a la Editorial de la UNESCO, tel. (33-1) 45 68 49 73, fax (33-1) 42 73 30 07.



La crónica de Federico Mayor

El Director General de la UNESCO expone cada mes a los lectores de El Correo los grandes ejes de su pensamiento y de su acción

La educación, una prioridad para todos

EL próximo mes de noviembre se reunirán en Nueva Delhi, India, los jefes de Estado y de gobierno de nueve grandes naciones para dar nuevo impulso a sus esfuerzos en favor de la educación para todos. Esta iniciativa obedece a una exigencia imperiosa, pues solamente en esos nueve países —Bangladesh, Brasil, China, Egipto, India, Indonesia, México, Nigeria y Pakistán— se concentran más de las tres cuartas partes de los adultos analfabetos del planeta, así como la mayoría de los niños no escolarizados. En sus manos está la solución del problema del analfabetismo y la ignorancia, pues si la educación para todos progresa en ellos, ésta habrá avanzado en el mundo entero. Pero bastará con que en unos pocos de esos países la evolución se estanque para que los resultados generales se resientan. A ellos les cabe pues una responsabilidad particular ante la comunidad internacional —una responsabilidad de la que tanto los gobiernos como las poblaciones son plenamente conscientes.

La magnitud de los desafíos a los que esas naciones se ven enfrentadas es proporcional a la extensión de sus territorios y a la diversidad y las disparidades que encierran. Pero su potencial es enorme, y son innumerables y variadas sus competencias, en las artes tradicionales como en las técnicas modernas. No sólo tienen problemas; poseen también —en diverso grado— los medios de resolverlos. Los países vecinos esperan de ellas, además de un impulso inspirador, una ayuda, que en numerosos casos ya les están brindando. En la promoción de la educación para todos, esas nueve naciones pueden servir de modelo a nivel regional. Y más que la dimensión geográfica o el número de habitantes, son su dinamismo, su influencia y su experiencia los que dan a esta iniciativa un carácter a la vez oportuno y prometedor.

Los progresos de estos pueblos, cuna de grandes civilizaciones que inventaron sistemas de escritura y redactaron algunos de los capítulos más significativos de la epopeya humana, son altamente simbólicos. En momentos en que la insensatez y las tragedias que conmueven el mundo ponen a prueba nuestra confianza en la humanidad y

minan a diario nuestro optimismo, ¿no sería maravilloso ver a esos países, de los que surgió la civilización, conducir el mundo hacia una nueva era de sabiduría y esperanza?

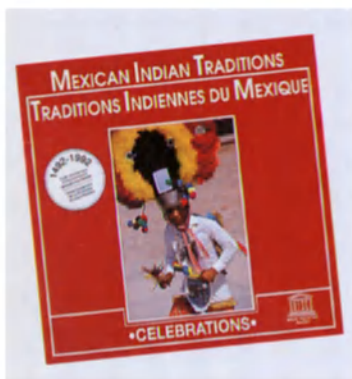
UN MOVIMIENTO UNIVERSAL

La UNESCO atribuye una importancia capital a la iniciativa emprendida por esas grandes naciones y alienta su realización en la medida de sus posibilidades. Pero el movimiento en favor de la educación para todos no se limita a un grupo de países. Es una empresa universal en la que todos, de los más desarrollados a los menos favorecidos, tienen el derecho y el deber de participar. En la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos, celebrada en Jomtien, Tailandia, en marzo de 1990, los países en desarrollo se comprometieron a concentrar y acelerar sus esfuerzos para lograr la generalización de la educación, y los países industrializados prometieron, por su parte, brindarles un apoyo más firme y sostenido. En un principio sólo las organizaciones anfitrionas —el Unicef, el PNUD, el Banco Mundial y la UNESCO— se habían asociado para hacer de este objetivo una prioridad. Pero numerosas instituciones bilaterales se sumaron más tarde a ellas, aportando nuevos recursos. Hoy compruebo con gran satisfacción que la alianza forjada en Jomtien, hace poco más de tres años, se ha convertido en un movimiento mundial que abrazan un número cada vez mayor de países y organizaciones.

Pero cuídemonos muy bien de dormirnos sobre los laureles y olvidar que esa consigna, “la educación para todos”, encierra un mensaje apremiante: nos señala un objetivo que sólo lograremos alcanzar si estamos firmemente resueltos a ello. Aun falta mucho para ganar la batalla. De ahí la importancia decisiva que tendrán para el resto del mundo los resultados de la reunión de esos nueve grandes países. Si logran hacer realidad esa consigna dentro de sus fronteras, en todas partes se producirán rápidos progresos. Estaremos entonces preparados, en el umbral del siglo XXI, para entrar en una nueva era de las Luces. ■



RITMO Y COMPÁS



MÚSICAS TRADICIONALES

TRADITIONS INDIENNES DU MEXIQUE.

Celebraciones: Quinto Centenario del Encuentro de Dos Mundos. Colección UNESCO, Auvidis DC D 8304.

Gracias a este disco compacto, grabado durante el Festival de Avignon de 1992, es posible escuchar la música poco conocida de las comunidades totonaca, zapoteca, seri, mayo y tepehuana, algunos de cuyos cantos relatan la historia de esos pueblos. Ritmadas con sonajeros, palmas y otros instrumentos de percusión, las melodías son a menudo monódicas y tienen ritmos estables, con escasas variaciones. Algunos fragmentos con trompas recuerdan las fanfarrias, pero fanfarrias pintorescas, con notas desafinadas. La danza de los "negritos" de Veracruz, probablemente inspirada por los negros de México —presentes sobre todo en las regiones de Veracruz y de Guerrero, pero poco mencionados en el folklore y la etnología mexicana—, es

particularmente rítmica: el violín y la guitarra recuerdan la música "country" norteamericana o la música Tex-Mex. Los conjuntos con cencerros, tambores y pífanos hacen pensar en los grupos provenzales tradicionales.

SULLY CALLY. Damyé. Musique traditionnelle de Martinique. The Roots People vol. 1.

Paroles de tambours DC SC92.

El percusionista, comediante y musicólogo martiniqués Sully Cally ha publicado recientemente un ensayo muy bien documentado sobre la música tradicional de su país y este disco compacto constituye el complemento indispensable. En él Sully Cally toca el tambor damyé y los ti-bwa (petit bois), palillos golpeados en el cuerpo del tambor que aportan a la música un ritmo complementario. Lo acompañan varios cantantes y el tambor bel-air (bélé en criollo) de José Couf. La tradición del bel-air en Martinica y la del gwo-ka en Guadalupe, próximas de la música haitiana, con fuerte influencia africana, gozan hoy día de gran popularidad en las Antillas, pero en el extranjero son menos conocidas que la biguín, de menor pureza y a menudo más anodina. Maravillosos cantos en criollo y ritmos vigorosos, que han conservado todo el sabor del terruño.

MÚSICA CLÁSICA

PAGANINI. 24 Caprices. Transcription pour flûte. Patrick Gallois, flauta. Deutsche Grammophon. DC 435 768-2.

Esta grabación del joven flautista francés Patrick Gallois, con una sonoridad de pájaro, constituye una verdadera proeza. Virtuoso, precisión del tono y del ataque, Gallois posee todas las cualidades necesarias para interpretar estos difíciles caprichos de Paganini con sus considerables saltos. En algunos fragmentos, Gallois canta en su



flauta sin dejar de tocar, técnica habitualmente utilizada por flautistas de jazz, como Yusef Lateef, pero menos frecuente en música clásica. "Los Caprichos de Paganini, afirma Gallois, me enseñaron a trascender la flauta... Hay que olvidar la para obligar al flautista a salir de lo común". ¡Qué esfuerzo extraordinario ha tenido que realizar Gallois para obtener esa transparencia, como si el soplo pasara directamente de él al auditor, sin la intervención del instrumento!

MOZART. Les trois derniers symphonies: 39, 40 et 51 "Jupiter". Concierto del bicentenario ofrecido en Viena, el 5 de diciembre de 1991, por The Chamber Orchestra of Europe, bajo la dirección de Nikolaus Harnoncourt.

Magistral interpretación de la trilogía de las últimas sinfonías de Mozart escritas en 1788 en el espacio de seis semanas, durante la estancia del compositor en Viena. El director de orquesta, Harnoncourt, ex violoncelista, pone de relieve toda la elegancia y la musicalidad de estas composiciones. El fraseado es siempre justo, la curva melódica se desenvuelve con la amplitud necesaria. Un clásico y una grabación de referencia.

BACH. Tocaten und Fugen BWV 538, 566, Proeludium und fuge BWV 535, Orgelbüchlein BWV 618-132. Marie-Claire Alain. Erato CD 2292-45701-2

Marie-Claire Alain interpreta aquí la obra de Bach en un órgano de 1714 de Gottfried Silbermann, el de la catedral de Freiberg, afinado de manera desigual, como debía estarlo en la época de Bach. Como explica la intérprete, la afinación del órgano determinó la elección de los fragmentos. La música desenvuelve sus vibrantes volutas y se eleva majestuosa, impregnada de una emoción intensa. Pocos compositores han sabido transmitir la pasión religiosa con un rigor musical tan absoluto.

JAZZ

MONK.

Thelonious Monk (piano), Charlie Rouse (saxo tenor), L. Gales o Butcha Warren (contrabajo), Frankie Dunlop (batería).

Columbia DC 468407-2

Otra obra maestra de Monk reeditada por Sony Music en su colección "Jazz Originals". Figuran algunas piezas conocidas: "April in Paris", "I love you", completamente recreada por Monk en solos espectaculares, y composiciones originales menos difundidas, "Teo" o "Children's song". Monk inventa extraordinarias progresiones armónicas en "Liza", y en "Children's song", "Just you and me" o "Teo" es posible apreciar su original sentido de la acentuación. Sus músicos lo acompañan a la perfección, Rouse sobre todo, cuyo sonoridad es aquí particularmente aterciopelada.

DONALD BYRD. A city called Haven.

Landmarl DC 1530-2

Donald Byrd (trompeta, fluegelhorn), Joe Henderson (saxo tenor), Bobby Hutcherson (vibráfono), Donald Brown (piano), Rufus Reid (contrabajo), Carl Allen (batería), Lorice Stevens (canto).

Un hermoso disco compacto de Donald Byrd, grabado en julio de 1991 con músicos de alto nivel. "King Arthur", con su movimiento de marcha, evoca el "Blues march" de Art Blakey. El meditativo "I'll always remember" está interpretado con sordina. Lorice Stevens hace pensar en Abbey Lincoln cuando canta "A city called Haven"—una melodía tradicional tratada por Byrd de manera modal—, pero en "Remember me", inspirada en *Dido y Eneas* de Purcell, su voz adquiere acentos elisabetianos. El emotivo "Del Valle" de Bobby Hutcherson, interpretada como un vals, contrasta con "Not necessarily the blues", más complicado y abstracto.

ISABELLE LEYMARIE ■



decirse que existen correspondencias preestablecidas entre mundo divino y mundo humano, macrocosmos y microcosmos?

—Sí, esas correspondencias existen, pero el hombre debe descubrirlas, cobrar conciencia de ellas, formularlas y, de ese modo, confirmarlas. Los enigmas védicos a que antes aludía y que son uno de los aspectos del *brabman* son precisamente preguntas cuya respuesta consiste en poner en correspondencia elementos homólogos que pertenecen a planos distintos del universo. A decir verdad, no hay dos planos solamente, sino por lo general tres: lo que se llama el plano de los dioses, que es el del cosmos; el del individuo humano (con su cuerpo y su alma); y, entre ambos, el plano del rito. Es decir, que un objeto o un momento del rito se estima que tiene su réplica, su contrapartida, en este o aquel órgano del hombre o en uno u otro aspecto de su actividad.

Esa red de correspondencias no es fija; los autores védicos, sobre todo en los *Upanisads*, se las ingenian para proponer nuevas equivalencias, cada vez más refinadas y complejas. Esta idea de correspondencia la dan en sánscrito varias palabras que significan “conexión”, “vínculo” o incluso “parentesco”. En la India védica esta noción es más importante que la de causalidad, mientras que, por el contrario, el budismo insiste en el encadenamiento de las causas y los efectos. La oposición del vedismo y el budismo en este punto la ha puesto admirablemente de relieve Louis Renou en uno de los artículos reunidos en su obra *La India fundamental* (1978).

■ *¿Cómo caracterizar el hinduismo en relación con la religión del Veda?*

—Ya hemos visto la diferencia entre uno y otra en lo que atañe a la naturaleza y el estatuto del texto fundador. Veamos ahora el contenido de las creencias y de las prácticas. Y, para empezar, el panteón. Hay dioses védicos que se mantienen en el hinduismo, pero debilitados y oscurecidos. Otros desaparecen completamente. En cambio, dioses que sólo desempeñaban un papel secundario en el Veda pasan ahora a ocupar el primer plano. Visnú y Siva son las divinidades principales del hinduismo. Estos dioses coexisten y son venerados por todos, pero los hindúes se dividen en grupos o “sectas”

cuya divinidad predilecta es uno u otro aspecto de Visnú o de Siva. Porque éste es otro rasgo importante del hinduismo: los dioses son numerosos, incluso innumerables, pero cada uno de ellos es la manifestación particular de uno de los grandes dioses principales.

Con esto se vincula la doctrina de los “avatares”: según los periodos cósmicos, y los problemas cósmicos que trata de resolver, el dios Visnú, aun siendo siempre el mismo, se ha manifestado, ha “descendido” a tierra con diversas formas; cada una de las personalidades que adopta (de las que existen listas canónicas) es el tema de una mitología y el objeto de un culto propio. Por ejemplo, Krishna y Rama, uno y otro a la vez dios y héroe, son “avatares” de Visnú. Es curioso que esos “avatares”, destinados a intervenir en edades cósmicas anteriores a la nuestra, sean de todos modos objeto de devoción ferviente para la humanidad actual. Señalemos de paso que la teoría de los ciclos cósmicos y de la división de cada ciclo en un mismo número de edades sucesivas, separadas por catástrofes, es también una innovación del hinduismo.

A diferencia de los dioses védicos, que son ante todo los destinatarios de las ofrendas, los dioses hindúes aparecen como seres con los cuales los hombres pueden tener intensas relaciones afectivas. Uno de los aspectos más notables de la historia del hinduismo es la aparición pública, hacia el siglo VI o VII de nuestra era, de la llamada *bhakti*, la devoción fusional en la que el devoto trata de fundirse en la divinidad a la que adora, de ser absorbido por ella; a esa unidad debe conducir el amor que le ofrenda y la gracia que de ella espera.

La concepción hindú de la divinidad es a la vez causa y efecto de formas de culto desconocidas en el Veda. En el hinduismo los dioses son representados por imágenes o, mejor dicho, están presentes, vivos y activos en las imágenes que los representan. Esas imágenes se hallan instaladas con carácter permanente en santuarios, templos y lugares perfectamente determinados donde reinan de modo absoluto.

El dios está presente en todas sus imágenes. De todos modos, esa presencia es más o menos plena, más o menos intensa, lo que hace que exista una especie de jerarquía entre las imágenes que la sustentan. El culto consiste

en tratar esa imagen como una persona viva a la que se puede adorar y contemplar, cuya mirada benéfica hay que atraer hacia sí y a la que es menester cuidar. Esas formas de devoción a la imagen del dios en su santuario o en su templo ocupan en el hinduismo el lugar que ocupaba el rito sacrificial en el vedismo. El hinduismo no suprime los sacrificios, simplemente los relega a un segundo plano: ya no se sitúan en el centro de la vida y, sobre todo, del pensamiento religioso.

■ *¿Qué se les pide a los dioses hindúes?*

—En primer lugar, los bienes de este mundo: salud, prosperidad y progenitura sobre todo; también sabiduría y toda clase de éxitos. Hay quienes son más ambiciosos y esperan de ellos buenas cosechas, la sucesión regular de las estaciones del año, el buen orden en la sociedad y en el mundo. Pero también la salvación personal en el más allá. ¿En qué consiste esta salvación? ¿De qué tiene que ser salvado el hombre? De las formas de vida dolorosas después de la muerte. Lo que se quiere es evitar el infierno y ganar el cielo. Tal es el deseo que expresan ya los hombres en el ámbito del vedismo. Pero con la aparición del hinduismo viene a añadirse otra concepción: la célebre doctrina del *karma* (o *karman*).

Según ella, los individuos están inmersos en una incesante oleada de vidas sucesivas: la muerte es sólo un tránsito, constantemente renovado, de una vida a la siguiente. El tipo de existencia en que se entra cuando acaba una vida está determinado por la naturaleza de los actos realizados en las vidas anteriores. Así, cada cual merece siempre la vida que lleva: si es grata y amena, es para que podamos gozar de los frutos de actos meritorios que realizamos en alguna vida anterior; si es penosa, se debe a los malos actos de que fuimos culpables en otras épocas.

Naturalmente, ese depósito de actos (el *karman*) se renueva continuamente mientras el individuo sigue viviendo sucesivas vidas en las que no puede dejar de obrar. Ahora bien, la necesidad de renacer en una serie de vidas que son siempre merecidas, por efecto de un mecanismo autónomo, se considera en la India hinduista como una desgracia o, mejor dicho, como una esclavitud de la que uno debe procurar



El dios Siva y su esposa Parvati. Esculturas del siglo X en la ciudad de Chamba, Himachal Pradesh.

liberarse. En la doctrina del *karma* la salvación no consiste en lograr una vida bienaventurada en un cielo de ultratumba, ya que la estancia en ese cielo será también provisional. La verdadera salvación es la liberación, la posibilidad de acabar con ese mecanismo y de poner fin al proceso de los renacimientos.

■ **Pero ¿cómo conseguir esa liberación?**

— Sólo puede conseguirla el hombre que ha dado con el medio de agotar su *karma* mediante diversos métodos que entrañan, por un lado, una toma de conciencia muy difícil y, por otro, formas variables de ascetismo. ¿En qué consiste el estado de “liberado”? ¿Se puede expresar ese estado en términos positivos? En este punto las escuelas divergen, aunque de todos modos ninguna de ellas se muestra prolija al respecto. En cambio, para el hinduismo popular la liberación debe procurar al individuo una ilimitada felicidad, y eso es también lo que se espera de los dioses o, mejor dicho, del dios al que cada cual se confía en la *bhakti*.

He querido insistir en lo que distingue el hinduismo del vedismo y he puesto de relieve la gran diversidad de creencias, doctrinas y formas de culto en su mismo seno. Pero hay que decir también que, considerada desde otro punto de vista, la India védica e hindú sor-

prende por la permanencia y la omnipresencia de algunos principios fundamentales, entre ellos la idea de que existe un orden que engloba tanto la naturaleza como la sociedad; la división de la sociedad en “clases” no es una institución humana sino un hecho que pertenece a la estructura del cosmos. Pero ¿hay un carácter específico del hombre en el seno del cosmos? La pregunta se impone, efectivamente, si se piensa que una misma alma individual, mientras se halla sometida a la ley del *karma*, atraviesa vidas que no son solamente humanas sino también animales o divinas. No obstante, la especie humana se distingue de todas las demás porque sólo el hombre obra de tal modo que produce *karma*.

■ **El budismo nació al parecer del brahmanismo hacia el siglo V o VI antes de nuestra era. ¿Cuáles son los vínculos, y las diferencias, entre brahmanismo y budismo?**

— No es del todo seguro que el budismo naciera del brahmanismo ni que haya que explicarlo como una desviación o una innovación respecto del brahmanismo preexistente, aunque sea sólo presentar la cuestión de esa manera. Cabe imaginar más bien que el budismo tiene sus raíces en tradiciones religiosas propias de la parte oriental del valle del

Ganges, región que a la sazón no era tal vez completamente adicta al brahmanismo. Dicho esto, añadiré que los textos búdicos suponen la existencia de la sociedad y la religión brahmánicas y que constituyen una crítica de algunas concepciones brahmánicas. Pero debe ponerse de realce ese grado de autonomía del budismo antiguo respecto del brahmanismo; los textos brahmánicos están escritos en sánscrito, mientras que los primeros textos búdicos lo están en una lengua de la India media, el pali.

Parece ser que lo que distingue al budismo antiguo es la idea de que el dolor es omnipresente y está vinculado al carácter perecedero de todas las cosas. Hay que cobrar conciencia del dolor, reconocer sus causas y dar con los medios para librarse de él. De ahí se derivan un sentimiento de compasión universal, una crítica de los ritos brahmánicos y, asimismo, una crítica de las pretensiones de los brahmanes, grandes maestros del ritual. Por otro lado, el budismo es obra de un fundador humano perfectamente situado en el tiempo y en el espacio. La historia de su vida, las pruebas por las que pasó, la manera como fue “iluminado” por la verdad y sus esfuerzos por constituir la comunidad de sus primeros discípulos forman un relato que es la urdimbre esencial de la doctrina.

■ **Sin reducir el estudio de las demás religiones a su relación con las religiones de la India antigua, ¿qué puede decir acerca de las similitudes y las diferencias entre el vedismo, el hinduismo y las religiones del Libro?**

— No voy a insistir en la oposición entre el monoteísmo de las religiones del Libro y el politeísmo indio. Esa oposición es evidente, indiscutible, pero al mismo tiempo resulta reductora. En efecto, se le puede objetar, por un lado, la multiplicidad divina del cristianismo y, por otro, la idea, que los indios reiteran una y otra vez, de que sus innumerables dioses son sólo aspectos de Dios. Lo que me parece más importante es que para las religiones del Libro el hombre es radicalmente diferente del resto de la creación. El ser humano está abocado a una historia, y a esa historia le confieren su orientación y sus hitos los momentos sucesivos de la revelación. Antes hemos visto que para el vedismo y para el hinduismo no se puede decir que exista una humanidad y una sociedad anteriores al acontecimiento de la revelación ni siquiera que la revelación sea, hablando con propiedad, un acontecimiento. En esta relación con el tiempo reside, a mi entender, la diferencia de mayor calado. □

Año XLVI
Revista mensual publicada en 32 idiomas y en braille por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
31, rue François Bonvin, 75015 París, Francia.
Teléfono: para comunicarse directamente con las personas que figuran a continuación marque el 4568 seguido de las cifras que aparecen entre paréntesis junto a su nombre.
FAX: 45.66.92.70

Director: Bahgat Elnadi
Jefe de redacción: Adel Rifaat

REDACCIÓN EN LA SEDE

Secretaría de redacción: Gillian Whitcomb
Español: Miguel Labarca, Araceli Ortiz de Urbina
Francés: Alain Lévêque, Neda El Khazen
Inglés: Roy Malkin
Unidad artística, fabricación: Georges Servat (47.25)
Ilustración: Ariane Bailey (46.90)
Documentación: Violette Ringelstein (46.85)
Relaciones con las ediciones fuera de la sede y prensa: Solange Belin (46.87)
Secretaría de dirección: Annie Brachet (47.15),
Asistente administrativo: Prithi Perera
Ediciones en braille (francés, inglés, español y coreano): Mouna Chatta (47.14).

EDICIONES FUERA LA SEDE

Ruso: Alexandre Melnikov (Moscú)
Alemán: Werner Merkl (Berná)
Arabe: El-Said Mahmoud El Sheniti (El Cairo)
Italiano: Mario Guidotti (Roma)
Hindi: Ganga Prasad Vimal (Delhi)
Tamul: M. Mohammed Mustapha (Madrás)
Persa: H. Sadough Vanini (Teherán)
Neerlandés: Claude Montreux (Amberes)
Portugués: Benedito Silva (Rio de Janeiro)
Turco: Mefra Iigazer (Estambul)
Urdú: Wali Mohammad Zaki (Islamabad)
Catalán: Joan Carreras i Martí (Barcelona)
Malayo: Azizah Hamzah (Kuala Lumpur)
Coreano: Yi Tong-ok (Seúl)
Swahili: Leonard J. Shuma (Dares-Salaam)
Esloveno: Aleksandra Kornhauser (Liubliana)
Chino: Shen Guofen (Beijing)
Búlgaro: Dragomir Petrov (Sofía)
Griego: Sophie Costopoulos (Atenas)
Cingalés: Neville Piyadigama (Colombo)
Finés: Marjatta Oksanen (Helsinki)
Vascuence: Juxto Egaña (Donostia)
Thai: Savitri Suwansathit (Bangkok)
Vietnamita: Do Phuong (Hanoi)
Pashtu: Ghoti Khawer (Kaboul)
Hausa: Habib Alhassan (Sokoto)
Bangla: Abdullh A. M. Sharafuddin (Dacca)
Ucraniano: Victor Steimakh (Kiev)
Gallego: Xavier Senin Fernández (Santiago de Compostela)

PROMOCIÓN Y VENTAS

Suscripciones: Marie-Thérèse Hardy (45.65), Jocelyne Despouy, Jacqueline Louise-Julie, Manichan Ngonekeo, Michel Ravassard, Mohamed Salah El Din
Relaciones con los agentes y los suscriptores: Ginette Motref (45.64)
Contabilidad: (45.65)
Depósito: (47.50)

SUSCRIPCIONES. Tél. : 45.68.45.65

1 año: 211 francos franceses, 2 años: 396 francos.
Para los países en desarrollo:
1 año: 132 francos franceses, 2 años: 211 francos.
Reproducción en microficha (1 año): 113 francos.
Tapas para 12 números: 72 francos.
Pago por cheque, CCP o giro a la orden de la UNESCO.

Los artículos y fotografías que no llevan el signo © (copyright) pueden reproducirse siempre que se haga constar "De El Correo de la UNESCO", el número del que han sido tomados y el nombre del autor. Deberán enviarse a El Correo tres ejemplares de la revista o periódico que los publique. Las fotografías reproducibles serán facilitadas por la Redacción a quien las solicite por escrito. Los artículos firmados no expresan necesariamente la opinión de la UNESCO ni de la Redacción de la revista. En cambio, los títulos y los pies de fotos son de la incumbencia exclusiva de ésta. Por último, los límites que figuren en los mapas que se publican ocasionalmente no entrañan reconocimiento oficial alguno por parte de las Naciones Unidas ni de la UNESCO.

IMPRIMÉ EN FRANCE (Printed in France)

DÉPOT LÉGAL: C1 - MAI 1993

COMMISSION PARITAIRE N° 71842 - DIFFUSÉ PAR LES N.M.P.P.

Fotocomposición: El Correo de la UNESCO.

Fotografado: ETIC GRAPHIC. Impresión: IMAYE GRAPHIC, Z.I. des Touches, Bd Henri Becquerel, 53021 Laval Cedex (France)
ISSN 0304-3118 N° 5-1993-0P1-93-515 S

Este número contiene además de 52 páginas de textos, un encarte de 4 páginas situado entre las p. 10-11 y 42-43.

El tema de nuestro próximo número
(junio 1993) será:

LAS MINORÍAS

con una entrevista
al escritor y semiólogo italiano

UMBERTO ECO

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

Portada, páginas 3, 45: Steele-Perkins © Magnum, París. **Página 5:** © Roland Michaud, París. **Páginas 6, 7, 8, 50:** © Monique Pietri, París. **Páginas 10-11, 13, 14, 32, 38:** © Charles Lenars, París. **Página 12:** © Jean Loup Charmet, París. **Página 15:** Mark Edwards © Still Pictures, Londres. **Páginas 16-17:** J. P. Barbier © Hoa Qui, París. **Página 18:** Derechos reservados. **Página 19:** P. Le Floc'h © Explorer, París. **Página 20-21:** Hansen © Explorer, París. **Página 21:** Unesco/Szöllösi-Nagy. **Páginas 22, 24 arriba, 30 abajo, 32-33:** © Alain Guillou, Le Croisic. **Página 23:** Zullo © Sipa, París. **Páginas 24 abajo, 25:** Val Josephs © Jude Burkhauser. **Página 26 arriba:** Axel © Jacana, París. **Página 26 abajo:** © Marta O. Prado. **Página 27 arriba:** Alexandra Boulat © Sipa, París. **Página 27 abajo:** Michel Viard © Jacana, París. **Página 29:** Mark Gamba © Sipa, París. **Páginas 30-31:** Edward Igor © Sipa, París. **Páginas 34-35:** Jorgen Schytte © Still Pictures, Londres. **Página 36:** Frederico Mendes © Sipa, París. **Página 37:** A Stragesko © ANA, París. **Páginas 40-41:** © Mali, París. **Página 41:** © Tassoum L. Doual, París. **Páginas 42-43:** © Carlos Fernández Járegui, Montevideo. **Páginas 44-45:** © Liba Taylor © ANA, París.



Organisation de séjours linguistiques et culturels en centres américains

44, avenue de la Libération
60530 DIEUDONNE
Tél. : (16) 44.26.50.96
Fax : (16) 44.26.95.21

Pour les jeunes :

13-20 ans : IMMERSION en FAMILLE avec jeune Américain du même âge. (10 villes aux USA) de 3 à 4 semaines en juillet : **8200 à 9800 F**

10-15 ans : SUMMER CAMP au COLORADO 3 semaines : **12400 F**

Nos prix comprennent : voyage, séjour, assurance. Accompagnement des groupes par un professeur d'anglais. Le nombre de participants par ville est limité à 20. Professeurs : possibilité de former votre propre groupe.

Pour les adultes

18 ans et plus :

VANCOUVER (CANADA)
cours + accueil en famille

NASHVILLE (TENNESSEE)
cours + excursions + hôtel

ORCA est une Association loi 1901 agréée Tourisme et Jeunesse et Sports

**TODOS LOS MESES,
LA REVISTA
INDISPENSABLE
PARA COMPRENDER
MEJOR LOS
PROBLEMAS DE HOY
Y LOS DESAFÍOS DEL
MAÑANA**

**TODOS LOS MESES: UN TEMA DE INTERÉS
MUNDIAL TRATADO POR GRANDES ESPECIALISTAS
DE NACIONALIDADES Y TENDENCIAS DIVERSAS...**

EL ARTE EN LA CALLE... REDESCUBRIR 1492...
ELOGIO DE LA TOLERANCIA...
LO UNIVERSAL ¿ES EUROPEO?... PERFILES DEL
MAESTRO... TELE...VISIONES... EL RETO
DEMOCRÁTICO... DEPORTE Y COMPETICIÓN...
DE LA TIERRA AL INFINITO... LA VIOLENCIA...
EL PSICOANÁLISIS: LAS REGLAS DEL EGO...
PRESENCIA DEL AMOR... AGUA PARA LA VIDA...

**TODOS LOS MESES: UNA ENTREVISTA A
PERSONALIDADES DEL MUNDO DEL ARTE, LAS
LETRAS, LA CIENCIA, LA CULTURA...**

FRANÇOIS MITTERRAND... JORGE AMADO...
RICHARD ATTENBOROUGH... JEAN-CLAUDE
CARRIÈRE... JEAN LACOUTURE... FEDERICO
MAYOR... NAGUIB MAHFOUZ... SEMBENE
DOUSMANE... ANDRÉ VOSNESENSKI...
FRÉDÉRIC ROSSIF... HINNERK BRUHNS...
CAMILO JOSÉ CELA... VACLAV HAVEL... SERGUEI
S. AVERINTSEV... ERNESTO SÁBATO... GRO
HARLEM BRUNDTLAND... CLAUDE LÉVI-STRAUSS...
LEOPOLDO ZEA... PAULO FREIRE...
DANIEL J. BOORSTIN... FRANÇOIS JACOB...
MANU DIBANGO... FAROUK HOSNY...
SADRUDDIN AGHA KHAN... JORGE LAVELLI...
LÉON SCHWARTZENBERG... TAHAR BEN
JELLOUN... GABRIEL GARCÍA MÁRQUEZ...
JACQUES-YVES COUSTEAU... MELINA MERCOURI...
CARLOS FUENTES... JOSEPH KI-ZERBO...
VANDANA SHIVA... WILLIAM STYRON... OSCAR
NIEMEYER... MIKIS THEODORAKIS... ATAHUALPA
YUPANQUI... HERVÉ BOURGES... ABDEL RAHMAN
EL BACHA... SUSANA RINALDI... HUBERT REEVES...
JOSÉ CARRERAS... SIGMUND FREUD ESCRIBE A
ALBERT EINSTEIN... LUC FERRY... CHARLES
MALAMOUD...

**TODOS LOS MESES: SECCIONES PERMANENTES
SOBRE LA ACCIÓN DE LA UNESCO EN EL MUNDO,
EL MEDIO AMBIENTE, EL PATRIMONIO MUNDIAL...**

