

## **COLORES, OLORES, CONTRASTES, DESASTRES. PERSPECTIVA GEOGRÁFICA DE LA INDIA DESDE LA TEORÍA SOCIAL DEL RIESGO**

María Cristina Zilio  
CIG – IDIHCS (UNLP - CONICET)  
[criszilio@yahoo.com.ar](mailto:criszilio@yahoo.com.ar)

### **RESUMEN**

La India es un país de contrastes. Por su población, ocupa el segundo país en el mundo. Por su superficie ocupa el séptimo lugar. También es la mayor democracia parlamentaria del planeta. En las últimas dos décadas se ha transformado en una de las economías de más rápido crecimiento, sin embargo, todavía sufre de altos niveles de pobreza, analfabetismo, enfermedad y desnutrición.

Mosaico de paisajes, refleja las huellas de una sociedad multiétnica y pluricultural sobre un escenario natural heterogéneo. Alternan los rincones más pobres con un rico patrimonio arquitectónico (fuertes y palacios) y un sinnúmero de templos.

Mosaico de lenguas y dialectos, es el producto de sucesivas invasiones, falta de unidad política a lo largo de casi toda su historia y predominio de la oralidad sobre la escritura hasta los tiempos modernos.

Mosaico de religiones y espiritualidad, si bien hoy es un estado laico, éstas condicionan tanto las tradiciones como las formas de vida.

Considerando que los desastres no son naturales ya que dependen tanto de la exposición y vulnerabilidad de la población como de incertidumbres técnicas y sociales, esta contribución surge de las impresiones de un viaje por el norte de este país y tiene como objetivo identificar los principales riesgos de origen natural y socio-natural a los que está sometida la población.

Metodológicamente se ha trabajado con bibliografía específica y se observaron mapas e imágenes satelitales. Se desarrolló una indagación cuali y cuantitativa de sus características físicas, demográficas y económicas. Durante el viaje se ratificaron y/o rectificaron hipótesis iniciales.

**Palabras clave:** desastre – India – peligrosidad - vulnerabilidad

### **1. INTRODUCCIÓN**

La India, país de contrastes, ocupa la mayor parte del Indostán o subcontinente indio, en el Asia meridional. Séptima en el mundo por su superficie, es desplazada al octavo puesto cuando se considera la superficie oficial de Argentina (incluye la reclamación sobre el Sector Antártico Argentino). Segunda en el mundo por su población, se estima que superará a China, hacia el año 2030. Mayor democracia parlamentaria del mundo, gran potencia económica emergente, miembro del G20 y de los BRICS, se ha transformado en una de las economías de más rápido crecimiento, pero todavía sufre de altos niveles de pobreza, analfabetismo, enfermedad y desnutrición (IDKN, 2018).

La India es un mosaico de paisajes que reflejan las huellas de una sociedad multiétnica y pluricultural sobre un variado escenario natural. Desde las montañas más frías a las playas más cálidas, desde el desierto casi despoblado a la sobrepoblada

llanura, en todos los rincones alternan los sectores más pobres con un rico patrimonio arquitectónico, con múltiples fortalezas, palacios y un sinnúmero de templos.

La India es un mosaico de lenguas y dialectos -más de 1600-, producto de sucesivas invasiones, predominio de la oralidad sobre la escritura y falta de unidad política a lo largo de casi toda su historia. Su Constitución identifica al hindi como idioma oficial pero acepta otros 21, como el sánscrito. Durante un tiempo de transición, ha reconocido el uso del inglés para fines gubernamentales y administrativos.

La India es un mosaico de religiones y espiritualidad. Constitucionalmente es un estado laico. Históricamente es la cuna de cuatro religiones: hinduismo, budismo, jainismo y sijismo, pero también acogió otras (zoroastrismo, judaísmo, cristianismo, islamismo). Con sus lugares sagrados y rituales tradicionales, conviven entre sí no siempre de manera armónica (IDKN, 2018). Es también la cuna del Vedismo, del Yoga y de Gandhi. En los numerosos ashrams o centros espirituales, se practica meditación y yoga bajo la supervisión de gurúes (maestros) y swamis (sabios).

La India es un mosaico de olores, sonidos, colores e imágenes inimaginables desde nuestra manera de ver el mundo. Aroma a incienso, a especias y a fritanga de los puestos callejeros. Sonido continuo de bocinas en calles y rutas. Mantras y tañido de campanas en los rituales espirituales. Cortejos nupciales acompañados de bandas musicales y fuegos artificiales. Asedio incansable de vendedores ofertando “pegados” a un turista, aunque éste siga caminando: “20 rupias... 10 rupias... 5 rupias...”. Explosión de colores en los saris de las mujeres, en los vehículos, en las viviendas, en las monturas de los camellos, en la pintura de los elefantes, en los barriletes multicolores que vuelan al atardecer. Niños con párpados delineados para evitar daños. Gente que mastica y escupe un líquido espeso rojo<sup>1</sup>. Mujeres trabajando como albañiles o en el campo. Hombres barriendo las veredas o lavando la ropa. Motos llevando cinco personas. Calles sin veredas. Tráfico caótico. Conducción por la izquierda con motos en contramano. En las calles se entrecruzan personas, autos, motos y vacas “sagradas”. Cruzarlas caminando es ¡en extremo peligroso!

Considerando que los desastres no se deben exclusivamente a eventos físicos porque dependen tanto de la exposición y vulnerabilidad de la población como de incertidumbres técnicas y sociales, esta contribución, planteada desde la cátedra de Geografía Física 2, surge de las impresiones de un viaje por el norte de este país. Su objetivo es identificar los principales riesgos de origen natural y socio-natural a los que está sometida la población.

Metodológicamente se ha trabajado con bibliografía específica y se observaron mapas e imágenes satelitales. Se analizaron estadísticas del Banco Mundial, de Perspectivas de la Población Mundial (UN-DESA, 2017) y del 15° Censo Nacional realizado por la Organización del Censo de la India (Census, 2011). Se han bosquejado mapas de riesgos. Durante el viaje se ratificaron y/o rectificaron hipótesis iniciales.

## 2. FUNDAMENTACIÓN

En esta contribución, se trabaja con un doble marco referencial, la Teoría Social del Riesgo y los trabajos de La Red de Estudios Sociales de Prevención de Desastres en América Latina (en adelante, La Red). La teoría, elaborada por Natenzon, brinda un

---

<sup>1</sup> Mastican el “paan”, un preparado a partir de la hoja de betel. Tiene propiedades digestivas, limpia los dientes y es estimulante, pero tiene efectos cancerígenos y cardíacos.

modelo de análisis del Riesgo a partir de la exploración de cuatro dimensiones básicas: Peligrosidad, Exposición, Vulnerabilidad e Incertidumbre. Desde las últimas décadas del siglo XX, se investiga el Riesgo como una construcción social, producto de la acción interactiva de las primeras tres variables. El mayor aporte de esta teoría es incorporar la Incertidumbre como una cuarta dimensión. Reconocer que ésta existe y sumarla al análisis, es el primer paso para manejarla y transformarla en Riesgo (Natenzon, 1995; Natenzon, 2004; Ríos y Natenzon, 2015).

La Red se ocupa de fortalecer el estudio social de la problemática del riesgo y definir, a partir de ello, nuevas formas de intervención y de gestión en el campo de la mitigación de riesgo y prevención. En particular, consideramos los aportes de Blaikie et al (1996), Romero y Maskrey (1993), Cardona (1993), Lavell (1996) y Wilches-Chaux (1993). Todos los cambios que se producen sobre el relieve, y en particular los desastres naturales, no se deben exclusivamente a eventos físicos. También son el producto del medio social, político y económico debido a la forma en que se estructura la vida de diferentes grupos de personas (Blaikie et al, 1996).

### **3. LAS CUATRO DIMENSIONES DEL RIESGO**

El Riesgo es producto de la interacción de la Peligrosidad, la Exposición, la Vulnerabilidad y la Incertidumbre. Todos son constructos sociales. Para su abordaje se propone el análisis de una serie de indicadores cuanti y cualitativos.

#### **3.1. Peligrosidad**

Natenzon (1995) hace referencia a todos los fenómenos físico-naturales que, por su severidad y frecuencia, pueden afectar a los seres humanos, a sus estructuras o actividades. Sinónimo de amenazas, Lavell (1996) las clasifica en naturales, socio-naturales, antrópico-contaminantes y antrópico-tecnológicas, pero explica que se hace cada vez más difícil separar amenazas naturales de otros tipos de riesgos humanos y ambientales, una sinergia que produce nuevas amenazas y nuevos impactos potenciales. Este concepto se aplica perfectamente en el caso del accidente de Bhopal, en 1984, considerado por muchos como el peor desastre de la industria química mundial. El escape de gases formó una nube tóxica que provocó miles de muertos y de afectados (GUIAR, s/f). La contaminación aún subsiste. A la población que continúa viviendo en el área, no les queda más alternativa que usar el agua subterránea tóxica. La presencia de muchas personas con deformaciones físicas graves mendigando en la estación ferroviaria de Agra, a 500 km. de distancia ¿tendrá que ver con esta contaminación?

India, debido a sus condiciones naturales, es una de las áreas del mundo más propensas a desastres (IDKN, 2018). Siguiendo a Lavell (1996) las hemos clasificado en 1) amenazas o peligros naturales: geológico geomorfológicas (sismos, tsunamis, volcanes, deslizamiento de tierras) e hídrico-meteorológicas (monzones, inundaciones, sequías, ciclones tropicales, etc.), y 2) amenazas o peligros socio-naturales: contaminación atmosférica, agotamiento y contaminación hídrica, etc.

#### **3.2. Exposición**

Es lo que materialmente está frente a la peligrosidad: la población y sus construcciones en el territorio (Natenzon, 2004). Cardona (1993) propuso eliminar esta variable, por considerarla implícita en la de vulnerabilidad. En la sociedad india

conviven grupos con características étnicas y culturales inalterables, producto de sucesivas invasiones. La independencia en 1947, posterior a la colonización británica, no logró la uniformidad cultural y religiosa. Con 1.324 millones de habitantes en 2016 (Banco Mundial, 2018), es el segundo país más poblado del mundo, pero hacia 2030 va a ocupar el primer lugar (UN-DESA, 2017). Tiene una densidad media de 440 hab/km<sup>2</sup> y un 67% de población rural (Banco Mundial, 2018), pero su distribución es muy desigual. Las tierras de cultivo tienen densidades elevadísimas, mientras que las altas montañas y desiertos tienen muy poca población. Hay 43 ciudades de más de un millón de habitantes, encabezadas por Mumbai, Delhi y Kolkata, con más de 18, 16 y 14 millones respectivamente (Census 2011).

El desarrollo económico de la India se basa mayoritariamente en la agricultura, la manufactura y los servicios. En la etapa posterior a la independencia (1947-1960), sufrió una escasez crónica alimentaria. Si bien el nivel de tecnificación varía entre sistemas muy rudimentarios y otros altamente tecnificados, logró una gran transformación en cuatro etapas: la “revolución verde”, la “revolución blanca”, la “revolución amarilla” y la “revolución azul”, que incrementaron la producción de trigo y arroz, de leche, de semillas oleaginosas y de pescado y productos pesqueros, respectivamente (Ramos Gourcy y Ramos Martín, 2016).

Casi la mitad del territorio se dedica a la explotación agrícola, pero la calidad de las cosechas depende del buen comportamiento del monzón y de unos suelos, en muchas partes, pobres. La mayor fertilidad se da en la llanura Indo-gangética y en el litoral del Decán. Se destaca por la producción de arroz, algodón, té, café, caña de azúcar, maíz y trigo, entre otros. Además de ser el país con el mayor stock bovino, a partir de 2012, se ha transformado en el mayor exportador de carne vacuna del mundo, pero lo que vende es carne de búfalo, también bovino, pero no “sagrado” (APEA, 2016).

Tradicionalmente famosa por su industria textil, hoy se destaca en siderurgia -segundo lugar mundial, según Alfonso (2017)- y en alta tecnología (aeronáutica, electrónica, informática). Posee la segunda red de ferrocarriles más amplia del mundo (Pasquale, 2006). Según una fuente oficial del país, ha logrado un progreso socioeconómico completo, se ha vuelto autosuficiente en la producción agrícola y ahora es uno de los principales países industrializados del mundo y “una de las pocas naciones que ha ido al espacio exterior para conquistar la naturaleza en beneficio de la gente” (IDKN, 2018, s/p).

### **3.3. Vulnerabilidad**

Ser vulnerable a un fenómeno natural es ser susceptible de sufrir daño y tener dificultad de recuperarse de ello. Considerando las conceptualizaciones de Romero y Maskrey (1993), podemos pensar que las localidades indias presentan una vulnerabilidad de origen -construidas sin ningún o con muy poco criterio de seguridad- y una vulnerabilidad progresiva -por envejecimiento y debilitamiento de sus componentes-.

Siguiendo a Wilches-Chaux (1993), iremos desglosando la vulnerabilidad “global” en varios componentes o niveles de vulnerabilidad, aunque debemos recordar que todos operan de manera interactuante y no compartimentalizada.

#### **3.3.1. Vulnerabilidad física**

Tiene que ver con la exposición. Grandes contingentes de personas se ubican en zonas de riesgo, porque son pobres y no tienen opciones para estar en zonas menos riesgosas, o debido a la alta productividad, particularmente agrícola. La elevada densidad demográfica del valle gangético y el riesgo de inundaciones, así como la ubicación en proximidades de fallas activas en el Himalaya y el riesgo de terremotos, son ejemplos de esta vulnerabilidad localizacional. Para mitigar los riesgos deberían tomarse medidas estructurales, como estructuras sismo-resistentes en las edificaciones, y no estructurales, como la utópica prohibición de construir en zonas peligrosas.

### 3.3.2. *Vulnerabilidad económica*

El eje más significativo según Wilches-Chaux (1993), expresa que la pobreza aumenta el riesgo de desastre. A nivel país, el crecimiento económico se ubica entre los mayores del mundo, pero la distribución del ingreso no es homogénea, como lo indica el coeficiente de Gini - 0,35<sup>2</sup> en 2011 (Banco Mundial, 2018)-. Presenta valores medios tanto en el índice de desarrollo humano, 0,624, como en el IDH ajustado por desigualdad, 0,454 (PNUD, 2016). A nivel individual o local, ese crecimiento económico alimenta la emigración rural y el crecimiento caótico y vertiginoso de las ciudades, aumentando el número de personas que viven en asentamientos marginales y precarios, lo que es más grave aún, en las calles -los "sintecho"- . En el caso de Delhi, cifras oficiales hablan de al menos 50.000 personas sintecho -no incluye a los que tienen unas míseras telas plásticas sobre sus cabezas-. Pero, contrario a los estereotipos, dice Tavernini (2017), solo el 2% pide limosna. El resto trabaja: como conductores de rickshaws, jornaleros o vendedores ambulantes. Los conductores de nuestro bus turístico dormían y comían en el mismo.

La vulnerabilidad económica se expresa en desempleo, insuficiencia de ingresos, inestabilidad laboral, dificultad o imposibilidad total de acceso a los servicios formales de educación, recreación y salud, etc. Parafraseando a Wilches-Chaux (1993), las consecuencias de las inundaciones periódicas en el delta del Ganges son un ejemplo de desastres producidos principalmente (pero no únicamente) por vulnerabilidad económica. Al exceso de lluvias, se suma que el monocultivo de arroz es la única fuente de ingreso de las comunidades. La diversificación de la economía y la creación de mayor cantidad de trabajos formales pueden ayudar a mitigar este nivel de vulnerabilidad.

### 3.3.3. *Vulnerabilidad social*

Se relaciona con el estado sanitario previo. India ha registrado grandes progresos en los indicadores demográficos, entre 1960 y 2016 (Banco Mundial, 2018). La esperanza de vida masculina ha aumentado de 42 a 67 años y, la femenina, de 40 a 70 años. Estos valores están en correlación con la disminución de la tasa de natalidad, de 42 a 19 por mil; de la tasa de mortalidad, de 22 a 7,31 por mil, y de la tasa de mortalidad infantil, de 163,8 a 34,6 por mil. Es interesante observar que hasta 1979 era menor la expectativa femenina, a diferencia de la media mundial. La mejora está en correlación con una marcada disminución en la tasa de mortalidad materna, de 556 a 74 muertes/100.000 nacidos vivos (entre 1990 y 2015) y de la disminución de la tasa de fertilidad, que se redujo de 5,9 a 2,3 nacimientos/mujer. Todavía en 2008 (único dato),

---

<sup>2</sup> El 0 representa la igualdad total y 1, la desigualdad total.

el 48% de los nacimientos no era asistido por personal de salud capacitado. Pese a todos estos avances, los valores están muy por debajo de los países más desarrollados. Los matrimonios desde edades muy tempranas y la alta fertilidad de las mujeres indias está condicionada por motivos sociales, económicos, culturales y religiosos. Todos ellos dificultan un control efectivo de la natalidad. El deseo de llegar a la vejez con hijos varones vivos y la elevada mortalidad infantil son detonantes de la elevada natalidad. En el censo de 2011 había 94 mujeres cada 100 varones. Se ha prohibido la determinación prenatal del sexo para impedir el aborto selectivo de fetos femeninos (com. pers.).

Un informe sobre seguridad alimentaria y nutrición presenta un panorama crítico para la India: 14,5% de subalimentación en la población total, 21% de desnutrición aguda en los niños, 38,4% de desnutrición aguda en niños menores de 5 años, 3,6% de obesidad en mayores de 18 años, 51,4% de anemia en mujeres entre 15 y 49 años (FAO et al, 2017).

El aumento del poder adquisitivo de la clase media, relacionado con el crecimiento económico, ha influido sobre nuevos hábitos alimenticios y sobre el número de vehículos, que se multiplicó por siete en diez años. El lado negativo tiene que ver con un avance de nuevas enfermedades (obesidad, diabetes, enfermedades respiratorias, problemas cardíacos, cáncer) y con un incremento severo de la contaminación.

Si bien el acceso a la electricidad ha crecido, entre 1990 y 2016, de 83 a 98% en el sector urbano y de 63 a 77% en el sector rural (Banco Mundial, 2018), millones de personas viven en India sin energía eléctrica ni gas. Además, muchos indios prefieren seguir usando la técnica ancestral de almacenar heces de vaca para cocinar y calentar las viviendas, así como para usos rituales, aunque ya cuenten con otras fuentes energéticas. Durante el invierno, las mujeres se dedican a hacer una especie de tortas con estas heces, que una vez secas, almacenan en montones para disponer de ellas el resto del año. Gourou (1966) explica que las mujeres no sienten ni repugnancia ni humillación por la tarea de amasar los excrementos y son el adorno principal de las paredes de los pueblos. Según un informe de las Naciones Unidas, este combustible es mucho más contaminante de lo que parece. Su humo contiene partículas perjudiciales para la salud de quien las respire, con hasta 3.000 microorganismos nocivos por metro cúbico, más contaminantes incluso que la polución procedente del tráfico o de la industria<sup>3</sup>. Pese a esto, se ha generado todo un comercio, incluso on-line (Amazon y eBay), de venta de bloques de estiércol a habitantes de zonas urbanas<sup>4</sup>.

La mitigación se relaciona con la necesidad de programas de salud preventiva, mejoramiento ambiental y obras de infraestructura de servicios básicos. La defecación al aire libre es una práctica común. En el sector rural se redujo del 82%, en 2000, a 56%, en 2015 (Banco Mundial, 2018). Los seguros en India ofrecen pocas alternativas y cubren a pocas personas. Sólo 10% de los hogares tienen por lo menos un integrante de la familia cubierto por algún seguro de salud. Menos de 11% tienen algún tipo de pensión a la vejez, sus ahorros son bajos y deben seguir trabajando (Lai, 2015). Existen programas nacionales de desarrollo relacionados con la salud, la higiene, la educación

---

<sup>3</sup>India, la más dependiente del estiércol. Recuperado de <http://www.portafolio.co/internacional/india-dependiente-estiercol-64248>

<sup>4</sup>¿Por qué el estiércol se vende tan bien en India? (2015). <http://losandes.com.ar/article/-por-que-el-estiercol-se-vende-tan-bien-en-india>



y la vivienda, pero el ritmo vertiginoso del crecimiento demográfico determina que la brecha entre lo que se logra y lo que se aspira a lograr sea cada vez mayor, situación que repercute en un aumento de este nivel de la vulnerabilidad.

#### 3.3.4. *Vulnerabilidad ideológica y cultural*

Para Wilches-Chaux (1993), la vulnerabilidad social también tiene que ver con la falta de cohesión interna dentro de una comunidad y la ausencia de liderazgo efectivo, pero consideramos que tanto éstas, como la vulnerabilidad ideológica -referente a la percepción del mundo y de los desastres- y la vulnerabilidad cultural -relacionada con la falta de una identidad cultural nacional-, están estrechamente vinculadas a la diversidad religiosa. En la actualidad, hay 80% de hinduistas y 14% de musulmanes (Census, 2011). Dentro del hinduismo, la vida social continúa dominada por la división de castas, pese a haber sido declarada inconstitucional, especialmente en las áreas rurales. Sus matrimonios siguen siendo arreglados y hay pocos divorcios, son vegetarianos y consideran sagrada a la vaca, situación que les provoca conflictos con los musulmanes.

#### 3.3.5. *Vulnerabilidad educativa*

A mayor nivel de estudio se pueden tener más herramientas para comprender y manejar ciertas variables ante un desastre. Este nivel de vulnerabilidad tiene que ver con el poco o nulo acceso a la educación, lo que incide en la dificultad para manejar la información y para prepararse para eventuales desastres. El promedio de alfabetismo indio llega solo al 74% pero son muy dispares los valores en los distintos estados. Bihar registra el nivel más bajo, 62% (Census, 2011). Si bien las tasas de alfabetización total han aumentado, es mayor tanto para los varones sobre las mujeres, como para los adultos jóvenes sobre los mayores (Banco Mundial, 2018). Un alto porcentaje de niños, entre 7 y 14 años, deben estudiar y trabajar. Es gravísimo el problema de explotación infantil, tanto en trabajos delicados como en canteras (Gudish y Gummel, 2017).

Por los alcances de este trabajo, no desarrollamos otros ángulos de la vulnerabilidad analizados por Wilches-Chaux (1993), como la política, ecológica, institucional, etc.

### **3.4. Incertidumbre**

Podemos hablar de dos tipos de incertidumbre: 1) la técnica, relacionada con las limitaciones en el estado del conocimiento, y 2) la social, vinculada a indeterminaciones en cuanto a competencias institucionales y aspectos normativos. Para Natenzon (1995), la incertidumbre técnica avasalla a la social en cuanto que, para algunas problemáticas, la ciencia no tiene un conocimiento suficiente de las mismas, o incluso la certeza de que sean problemáticas en sí. Sin embargo, por los valores puestos en juego cada vez que se desencadena un fenómeno natural de magnitud, la urgencia política debe dar respuestas inmediatas, por lo que reducir la incertidumbre social resulta un factor clave a la hora de minimizar el riesgo.

#### 3.4.1. *Incertidumbre técnica*

Aun cuando se sepa de ciertos riesgos potenciales, la existencia de éstos es ignorada por gran cantidad de personas, ya sea porque son analfabetas -dificultades de comprensión-, o porque carecen de electricidad y no se enteran. Con la expansión de las grandes ciudades surgen nuevas problemáticas, desconocidas no solo por el

habitante común sino también para quienes se ocupan de la toma de decisiones. La cantidad de gente hace difícil todo -el tránsito, el abastecimiento de servicios, el transporte de alimentos, etc.-.

### 3.4.2. *Incertidumbre social*

El Marco de Gestión Nacional de Desastres Integral, desarrollado en 2004, ha destacado la interdependencia de la economía, el medio ambiente y el desarrollo (Disaster Management in India, 2013). Más tarde, la Ley de Gestión de Desastres (2005) y la Política Nacional de Gestión de Desastres (2009) han proporcionado el marco legal e institucional para la gestión a nivel nacional, estatal y de distrito. Su premisa se basa en que en la sociedad actual los peligros, tanto naturales como de otro tipo, son inevitables pero que los desastres que le siguen no tienen que ser así y la sociedad puede prepararse para enfrentarlos de manera efectiva y poder avanzar hacia el "desarrollo sostenible" (IDKN, 2018). En virtud de la ley de 2005, se creó la Autoridad Nacional de Gestión de Desastres -NDMA-. Encabezada por el Primer Ministro de la India, es el órgano principal para la gestión de desastres en la India (NDMA, 2018). Asimismo, el Centro Nacional para el Manejo de Desastres (NCDM), creado en 1995, pasó a ser el Instituto Nacional de Gestión de Desastres (NIDM, 2018), desempeñando un papel crucial para colocar la reducción del riesgo de desastres en la vanguardia de la agenda nacional.

El Gobierno de la India es miembro de varias organizaciones internacionales en el campo de respuesta al desastre y alivio. Si bien, como política, no solicitan ayuda internacional en caso de desastre, se acepta la asistencia ofrecida *suo moto* (Disaster Management in India, 2013).

En 1997, India firmó con Bangladesh el Tratado de Reparto de las aguas del Ganges, después de ser acusado por su vecino país de negarse a regular y controlar el río (Fayanas Escuer, 2010).

## 4. PRINCIPALES RIESGOS NATURALES Y SOCIO NATURALES

India se encuentra entre las áreas más propensas a desastres del mundo. Casi el 85% de su superficie es vulnerable a uno o múltiples peligros: 1) 57% a los terremotos, 2) 68% a la sequía, 3) 8% a los ciclones y 4) 12% a las inundaciones. También se ha vuelto mucho más vulnerable a los tsunamis (IDKN, 2018). En el último siglo, las mayores catástrofes fueron el ciclón de Bengala, en 1970 (500.000 muertes, incluyendo Pakistán y Bangladesh), el terremoto de Cachemira, en 2005 (86.000 muertes, incluyendo Pakistán) y las sequías de 1972 y 1987 que afectaron, respectivamente, a 200 y 300 millones de personas. Se han identificado y cartografiado los principales riesgos.

### 4.1. Riesgos geológicos

Tanto la historia de sus tres grandes regiones morfoestructurales como los riesgos geológico-geomorfológicos se asocian a la tectónica de placas. La *meseta del Decán*, desprendida del antiguo continente de Gondwana, se desplazó hacia el norte como parte de la placa indo-australiana. Producto de su convergencia con la placa eurasiática, se formaron los *Himalayas* y se elevó la meseta del Tíbet. La zona de subducción, cubierta de sedimentos, se corresponde con la *llanura indo-gangética* (figura 1).



#### 4.1.1. Sismos

Los Himalayas comenzaron a formarse hace 45 millones de años y todavía sigue ascendiendo (Tarbuck y Lutgens, 2005). Testimonio de este empuje, a una velocidad relativa de 40-50 mm/año, es la elevada tasa de sismicidad en Nepal, Bután y los estados indios del norte, muchos de ellos densamente poblados. Los terremotos más trágicos del último siglo son: Bihar (1934, Mw 8.1), Kangra (1905, Mw 7.5) y Cachemira (2005, Mw 7.6). Los dos últimos juntos provocaron más de 100.000 muertes y dejaron a millones de personas sin hogar (USGS, 2018). En 2015, con epicentro en Nepal, se registró un catastrófico terremoto que también afectó al norte de la India.

Más de la mitad del país posee riesgo sísmico alto: el 12% es propenso a terremotos muy severos, 18% a terremotos severos y 25% a terremotos dañinos. La meseta del Decán, bordeada por cadenas montañosas bajas, no está libre de ellos. Éstos se producen en las fracturas generadas por los esfuerzos de su empuje contra la placa eurasiática (IDKN, 2018; USGS, 2018). Si bien estas regiones tienen un riesgo sísmico menor, la falta de construcciones fuertes hace que estas regiones también sean vulnerables (Disaster Management in india, 2013).

Algunos sismos que afectan a India son inducidos por la construcción de grandes embalses. El enorme peso del agua puede crear o extender fracturas en rocas vecinas y aumentar la presión de agua en las aguas subterráneas que lo rodean (Keller y Blodgett). El trágico terremoto del embalse de Koyna (Mw 6,3), dañó la presa y mató al menos a 180 personas, en 1967 -cinco años después de haberse llenado-. Mantiene una actividad sísmica regular acompañando los cambios de nivel anuales del embalse (Foulger, Gluyas y Wilson, 2017)

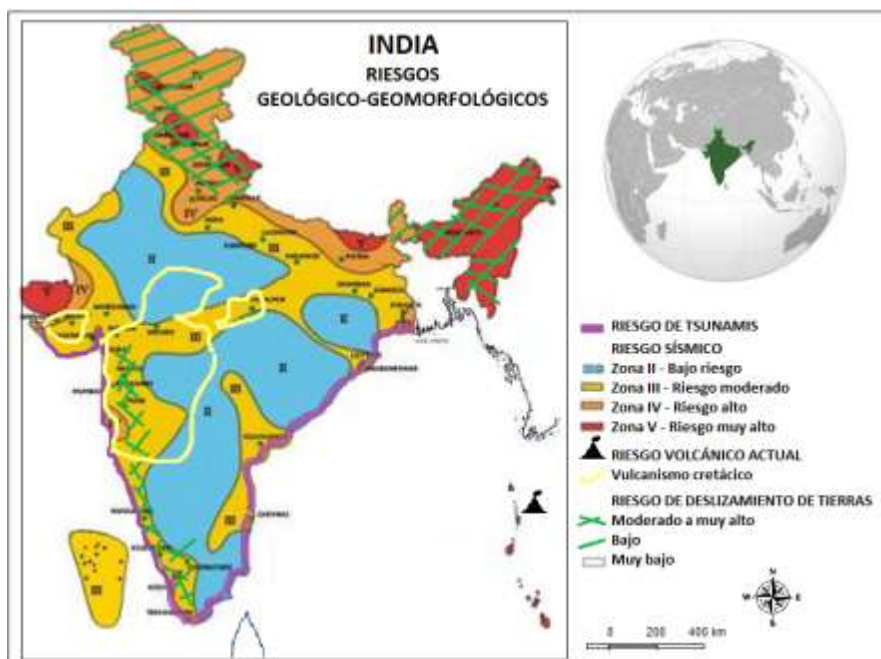


Fig. 1. Mapa de riesgos geológico-geomorfológicos. Elaboración propia a partir del mapa sísmico de IDKN (2018) y el riesgo de deslizamiento (Surya, 2012).

#### 4.1.2. Tsunamis

En 2004, un sismo de Mw 9.1 tuvo su epicentro frente a Sumatra. Tercer terremoto más grande en el mundo desde 1900, fue causado por la liberación de tensiones donde la placa india subduce la placa de Birmania. El desplazamiento del fondo del mar generó grandes olas que llegaron a la costa con varios metros de altura y mataron a 227.898 personas, devastando especialmente a Indonesia (167.540 víctimas). En India se registraron 16.269 muertes (IOTIC, 2014).

Pese a que fallaron las alertas de tsunami, tribus muy primitivas de las islas de Andamán y Nicobar se trasladaron hacia el interior de las islas cuando percibieron cambios en la naturaleza, como en el canto de las aves y el comportamiento de animales marinos. Hubo muy pocas víctimas (La República, 2005).

En 2012, un gran sismo (Mw 8.7), aunque no produjo tsunami, sería una prueba de la partición de la placa indo-australiana debido a movimientos y velocidades diferenciales (SINC, 2012). Si bien llevaría millones de años la separación completa, podría aumentar el riesgo de tsunamis (Keller y Blodgett, 2007).

#### 4.1.3. *Vulcanismo*

El único volcán activo se encuentra en la isla Barren - archipiélago de Andamán y Nicobar-. Después de más de 150 años, despertó en 1991<sup>5</sup>. En 2017, tuvo una erupción de cenizas y lava. La isla volcánica permanece deshabitada, por lo que no existe peligro para ninguna comunidad, pero la zona circundante del archipiélago, coincidente con la zona de subducción, se caracteriza tanto por su actividad volcánica y sísmica como por una gran concentración demográfica.

Cabe aclarar que los riesgos volcánicos mayores no tienen que ver con la emisión de lava sino con la expulsión de gran cantidad de cenizas y gases - dióxido de carbono, dióxido de sulfuro y otros- hasta la estratosfera, desde donde pueden ser distribuidas en poco tiempo por todo el planeta. Para entender esta afirmación, veamos lo que sucedía hace 65 millones de años, cuando una gruesa secuencia de coladas basálticas escalonadas, conocidas como "traps", cubrió parte de la meseta de Decán. A través de erupciones fisurales, posiblemente relacionadas con una pluma del manto, lavas muy fluidas cubrieron unos 500.000 km<sup>2</sup> (Sheth, 2006). Entre las dos últimas fases volcánicas, afloran unos sedimentos marinos costeros -800 km tierra adentro- con fósiles planctónicos que confirman la existencia de un largo brazo de mar previo al choque de la India con Asia (Pardo, Keller y Adatte, 2011).

Para algunos investigadores, la repetición de pulsos volcánicos liberó grandes cantidades de dióxido de carbono en la atmósfera. Esto habría alterado significativamente el clima del período Cretácico y habría jugado un papel crucial en la extinción masiva de los dinosaurios, junto al impacto de un meteorito en Yucatán (Tarbuck y Lutgens, 2005; Pardo, Keller y Adatte, 2011).

#### 4.1.4. *Deslizamiento de tierras*

Según Surya (2012), casi el 15% de la India es propenso a diversos grados de riesgo de deslizamiento. Además de las pérdidas directas e indirectas, causan daños ambientales, disrupción social y preocupación estratégica. Los deslizamientos ocurren en las regiones montañosas como el Himalaya, el noreste de la India y los Ghats orientales y occidentales (IDKN, 2018). A veces un deslizamiento es un desastre

---

<sup>5</sup> El único volcán activo de la India (2017). Recuperado de: <http://www.periodicoelnuevo mundo.com/2017/02/el-unico-volcan-activo-de-la-india.html>

primario, pero no siempre ocurre aislado. Suele ser consecuencia de otros desastres como terremotos, inundaciones, ciclones, rayos, aguaceros, incendios forestales, etc.

Una de las peores tragedias tuvo lugar en Malpa Uttarkhand, en 1998, cuando derrumbes masivos arrasaron todo el pueblo. Hubo unas 380 muertes. En promedio unas 30 personas mueren cada año debido a avalanchas en varias zonas del Himalaya. Además de matar personas, también dañan las carreteras, asentamientos y otras propiedades que se interponen en su camino (IDKN, 2018).

Como un solo deslizamiento de tierra generalmente afecta áreas y personas limitadas, el daño resultante de los deslizamientos de tierra no es reconocido como un problema de importancia nacional y no se abordan a dicha escala. Con el crecimiento de la población, la urbanización y las intervenciones sobre laderas inestables, los deslizamientos de tierra plantean riesgo para las vidas humanas, los edificios, las estructuras, las infraestructuras y el medio ambiente (Surya, 2012). La deforestación a gran escala junto con la gestión defectuosa ha llevado a una mayor vulnerabilidad a los deslizamientos de tierra en muchas regiones del país.

#### 4.2. Riesgos hidro-meteorológicos

Estrechamente relacionados con la topografía y la ubicación, en la India dominan los climas de tipo monzónico, excepto el área de los Himalayas, con clima de alta montaña, y el extremo noroeste, donde los montes Vindhya y los Aravalli marcan, respectivamente, el comienzo de los climas semiárido y árido.

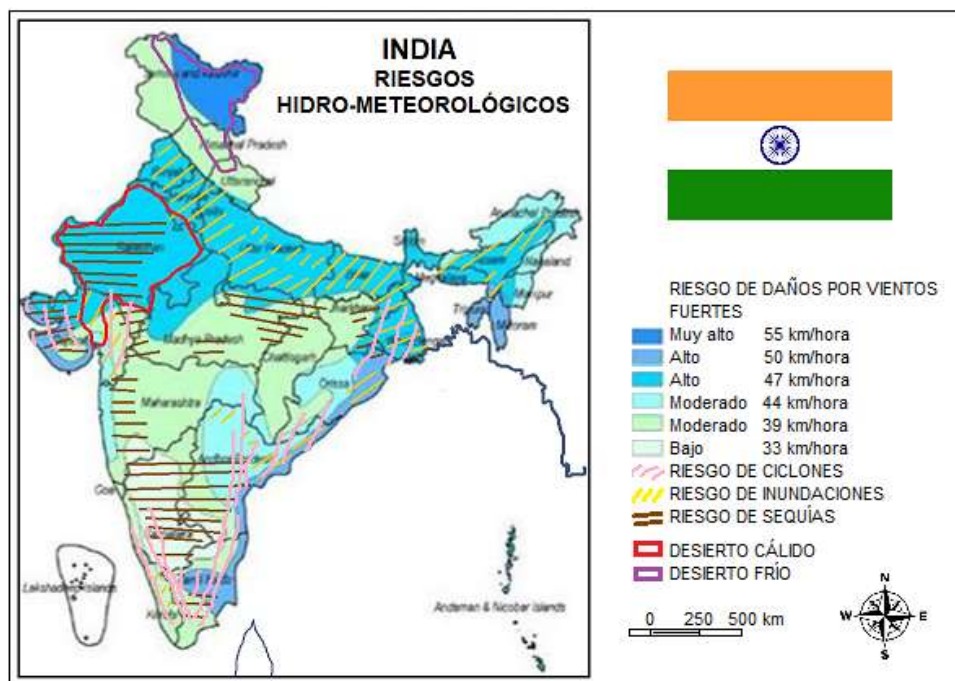


Fig. 2. Mapa de riesgos hidro-meteorológicos. Elaboración propia a partir de mapas individuales de riesgo de IDKN (2018).

##### 4.2.1. Monzones, inundaciones y sequías

El comportamiento de los monzones es similar al de la alternancia de la brisa de mar y tierra, pero a gran escala y mucho más complejo. Básicamente, los climas monzónicos se caracterizan por presentar tres estaciones: 1) Fría, durante el monzón de invierno (entre octubre y febrero), 2) Caliente, transición entre los monzones -

caluroso y seco- y 3) Húmeda, durante el monzón de verano (entre junio y septiembre), con lluvias torrenciales durante muchos días.

Normalmente penetra la primera semana de junio por el sureste de India y gradualmente avanza hacia la región noroeste cubriendo todo el país por la segunda semana de julio. Comienza su retirada la primera semana de septiembre desde el oeste y el norte y gradualmente se aleja de todo el país. El noroeste recibe menos de un mes de lluvias debido a la llegada tardía y la retirada temprana (Department of Agriculture, 2009).

Gupta et al (2013) expresan que toda la India oriental: es propensa a las *inundaciones* durante los cuatro meses del monzón, siempre presenta algunas inundaciones anuales y, cada década suele sufrir una gran inundación. En promedio, 30 millones de personas se ven afectadas por las inundaciones cada año (IDKN, 2018).

A pesar de las catástrofes, la gente celebra la llegada del monzón ya que desaparecen el calor tórrido y las sequías insoportables y, sobre todo, es garantía de nuevas cosechas. El país recibe el 73% de sus precipitaciones. La recarga de los acuíferos y la agricultura dependen del comportamiento ordenado de las lluvias monzónicas y sus patrones de cultivo se construyen a su alrededor. Por ejemplo, el este de Bengala y el vecino Bangladesh se enriquecen con los limos fértiles llevados por el Ganges. Pero, la sobrepoblación y la expansión de sus cultivos -en particular, arroz-, ha impulsado la ocupación de esos terrenos aluviales y propensos a inundarse, por lo tanto, como consecuencia, ha aumentado su vulnerabilidad a las inundaciones (Blaikie et al, 1996).

A su vez, el noroeste del país se caracteriza por tener siete a ocho meses de sequía, suplidas a veces por el regadío. En los últimos 10 años, parecen haber aumentado la intensidad y la frecuencia de las inundaciones (Gupta et al, 2013). El impacto de las inundaciones, según estos autores, se extiende durante todo el año. No tienen que ver sólo con las pérdidas y daños a la vida y la propiedad, sino que afectan una gran base de medios de vida y hacen que las comunidades sean vulnerables a un círculo vicioso de pérdidas, falta de capacidad y pobreza. Sus impactos tampoco son uniformes y varían según las clases socioeconómicas, el género, edad, etc. Incluso donde tienen acceso a los pozos, la calidad del agua en la mayoría es pobre y muchos de ellos se han secado y ya no son funcionales. Eso hace que, durante las inundaciones, las mujeres pasen una cantidad sustancial de tiempo recogiendo agua. Muchas personas se ven obligadas a beber agua de la inundación. Se incrementan los riesgos en las inundaciones de combinación, donde coincide una inundación fluvial con grandes precipitaciones o tormentas costaneras (Blaikie et al, 1996).

El monzón de verano es errático, estadísticamente, cada cuatro años (Disaster Management in India, 2013). Cuando el monzón se retrasa la gente se alarma, sumida en la incertidumbre de las largas épocas de *sequía*. Un 70% del territorio es vulnerable a esta problemática (IDKN, 2018).

La sequía produce impactos que se sienten mucho más allá del área que ha experimentado sequía física, tanto de manera directa (producción agrícola reducida; aumento de riesgo de incendio; niveles de agua agotados; mayor tasa de mortalidad del ganado, etc.) como indirecta (ingresos reducidos para agricultores y agronegocios, aumento de precios, desempleo, disturbios rurales, etc.). Una sequía prolongada también puede provocar un aumento del estrés entre especies en peligro de extinción y causar pérdida de biodiversidad. La disminución del caudal y la pérdida de

humedales puede provocar cambios en los niveles de salinidad. La degradación del paisaje, incluido el aumento de la erosión del suelo, puede conducir a una pérdida más permanente de productividad del paisaje (Department of Agriculture, 2009)

En la India, la población migra de las áreas afectadas por la sequía, retira a sus hijos de las escuelas, pospone los matrimonios de hijas y vende sus activos (tierras y ganado). La carencia de alimentos puede conducir a la malnutrición. El acceso y uso de recursos hídricos escasos generan situaciones de conflicto, siendo potencialmente perturbador.

Cuando, por falta de lluvias, las condiciones de sequía se prolongan en años consecutivos, limitan la capacidad de las personas para recuperarse. Muchas sequías se convirtieron en hambrunas severas causando pérdidas humanas masivas. La situación ha mejorado después de su independencia, pero, en la última mitad del siglo XIX, hubo unas 25 hambrunas importantes que mataron unos 30 millones de personas (Department of Agriculture, 2009). Después de la sequía de 2002-03, el gobierno desarrolló un procedimiento operativo estándar sobre cómo hacer frente a la escasez de agua para seres humanos, ganado y cultivos. Cuando se declara oficialmente una sequía, se activa un protocolo: reprogramar los préstamos agrícolas, mover el agua y el forraje por ferrocarril, llevar la asignación de alimentos a las familias pobres y crear más empleos, etc. El gobierno posee suficiente arroz y trigo para abastecer a las tiendas de racionamiento durante tres años (Disaster Management in India, 2013). Sin embargo, debido a las pérdidas por sequías e inundaciones, en los últimos 20 años cerca de 300.000 campesinos se han suicidado, particularmente utilizando plaguicidas (Pandya-Wagh, 2015; OMS, 2015).

#### 4.2.2. *Ciclones tropicales*

Las costas de la India son altamente vulnerables a los ciclones tropicales, en particular en los meses de mayo-junio y octubre-noviembre. India está expuesta a casi el 10% de los ciclones tropicales del mundo. En promedio, se forman de cinco a seis ciclones tropicales cada año, de los cuales dos o tres pueden ser graves. Se producen más ciclones en la Bahía de Bengala que en el Mar Árabe y la relación es de aproximadamente 4:1. Un análisis de su frecuencia en las costas este y oeste, entre 1891 y 1990, muestra que hubo 262 ciclones (92 de estos severos) en una franja de 50 km de ancho sobre la costa este (NDMA, 2018).

Se debe hablar de una doble incertidumbre técnica: son estacionales pero impredecibles y todavía no hay estudios precisos sobre su dinámica. Además del daño producido por vientos y olas, de efecto inmediato, se suman la erosión y la incursión de agua salada que pueden deteriorar la economía por meses o años. Las mareas de tormenta causan el mayor daño ya que el agua de mar inunda áreas bajas de las regiones costeras y causa fuertes inundaciones, erosiona playas y terraplenes, destruye la vegetación y reduce la fertilidad del suelo (NDMA, 2018). En 1976, una severa tormenta llegó al momento de la marea alta y se complicó porque cambió de curso repentinamente, confundiendo tanto los pronósticos meteorológicos que no hubo advertencias (Blaikie et al, 1996).

Kolkata y otras ciudades tienen una larga historia de exposición a severas tormentas tropicales pero el rápido crecimiento demográfico aumenta el riesgo a tormentas (tanto como a tsunamis e inundaciones). Blaikie et al (1996) explican que la población



sigue concentrándose en el delta del Ganges porque su subsistencia está ligada al lugar y no tienen otras alternativas.

#### 4.2.3. *Olas de calor y olas de frío*

Cada verano mueren muchas personas por el calor en la India, mientras que en invierno las bajas temperaturas se cobran también víctimas mortales<sup>6</sup>. Por ejemplo, una ola de calor en 2015 produjo unas 2000 muertes. Ante esa situación, los departamentos regionales de gestión de desastres han promovido campañas para informar a la población sobre la necesidad de beber agua y no permanecer bajo el sol.

### 4.3. Riesgos socio-naturales

#### 4.3.1. *Contaminación del aire*

Olazábal (2015) afirma que el aire de India es un "asesino silencioso": El índice anual ambiental de Yale sitúa a India en el puesto 155 (de 178). Casi todos los indios viven en zonas donde la toxicidad del aire está por encima de los valores considerados seguros por la OMS y unos 300 millones habitan en regiones donde la polución es más de ocho veces superior a lo aconsejable. Se estima que el 50% de la población tendrá una esperanza de vida tres años menor al resto. Una alta exposición a partículas muy finas en suspensión -de fácil acceso a los pulmones-, puede causar problemas cardiovasculares, respiratorios y cancerígenos. La OMS situó a Delhi como la ciudad más contaminada del mundo y determinó que 13 de las 20 urbes más contaminadas del planeta están en este país. Según datos oficiales, el aire es cada año más tóxico. Las principales causas tienen que ver con el tránsito, los efluentes industriales y, también, las incontables fogatas realizadas para combatir el frío. Si bien las principales concentraciones de partículas se dan en las ciudades (vehículos y las fábricas), las áreas rurales también están contaminadas, en particular, como consecuencia de la quema de biomasa y el uso de agroquímicos que viene acompañando a las revoluciones agrícolas.

#### 4.3.2. *Deforestación y plantaciones*

India perdió el 28% de su superficie forestal en los últimos ochenta años. Entre las causas más notorias se encuentran malas prácticas agrícolas y de riego, deficiente construcción de caminos, inapropiadas prácticas de minería y extraordinaria presión de la población, especialmente la más pobre, por procurarse leña y carbón. Otra de las causas, el sobrepastoreo, tiene sus raíces en creencias culturales (WRM, 2017).

Las leyes sobre bosques de la India (1865, 1927) legitimaron la explotación inglesa y luego, la India independiente no tardó en asegurar la continuidad de las estructuras coloniales en el campo forestal relacionada con las demandas de materia prima (Ghosh, 2005). Pese a que varios estudios han señalado que este país es escenario de una grave deforestación y degradación de los bosques, la Encuesta Forestal de la India, en 2015, mencionaba un aumento neto en la superficie de bosques muy densos. En realidad, los organismos oficiales denominan 'bosque' a las plantaciones de árboles en terrenos con una superficie superior a una hectárea y con un dosel arbóreo cuya densidad sea mayor al 10% (Ghosh, 2017). El gobierno sigue promoviendo el monocultivo de eucaliptos a gran escala, pero, aún en proyectos estatales como la

---

<sup>6</sup>Los muertos por la ola de calor de la India superan ya los 2.000 (2015). Recuperado de: <http://www.publico.es/internacional/muertos-ola-calor-india-superan.html>



“silvicultura social”, han sido los dueños de tierras y las castas superiores de la población rural quienes se beneficiaron de las plantaciones.

#### 4.3.3. *Incendio forestal*

Aunque no causa muchas pérdidas a la vida humana, es un peligro importante ya que el 50% de la cubierta forestal del país es propensa a los incendios que causan grandes pérdidas a la vegetación y el medio ambiente.

#### 4.3.4. *Incendio de minas de carbón*

Jharia, al oeste de Kolkata, es una población minera ubicada en el corazón de los yacimientos carboníferos más importantes del país. Sus nueve minas a cielo abierto y sus decenas de minas profundas y pozos más pequeños producen cerca del 25% de la producción nacional. El carbón se quema en los altos hornos de las principales siderúrgicas, como Mittal y Tata (Pearce, 2016). La técnica de cavar fosas masivas para obtener carbón es barata y eficiente, pero acelera los incendios al exponer más carbón a más oxígeno, en especial, en las minas abandonadas, susceptibles a la combustión espontánea.

La extinción de los incendios, que ha obligado a desviar los ferrocarriles, carreteras y ríos, ya no es una opción, la única forma de luchar contra el fuego es extraer el carbón, comenta Munshi (2012). La compañía estatal que extrae el carbón veía los incendios como una forma de expulsar a los habitantes y facilitar la expansión de la mina, ya que a medida que se propagan se ven obligados a evacuar. El yacimiento de Jharia está relacionado con las mafias del carbón que controlan los sindicatos, los préstamos de dinero, el comercio ilegal de carbón y la política (Pearce, 2016).

El incendio subterráneo, que se mantiene vivo desde hace cien años, es un riesgo local y global con fuerte impacto económico, social y ambiental. El riesgo local tiene que ver con el aire contaminado, así como con la calidad de vida de los habitantes de Jharia. Los incendios a medida que consumen el carbón hacen que el suelo se agriete y se derrumbe. Las casas quedan en ruinas. El humo se filtra a través de grietas ennegrecidas. El suelo está demasiado caliente como para permanecer descalzo por mucho tiempo. No hay respiro del calor. El aire, seco y acre, está ennegrecido por nubes de polvo de carbón, el humo y la contaminación (Munshi, 2012). Como tercer productor mundial de carbón y cuarto emisor de gases de efecto invernadero -según la Cumbre sobre Cambio Climático de París, 2015-, el riesgo global tiene que ver con un 60% de aumento en las emisiones antes de 2030 (Pearce, 2016). Existe un plan estatal de traslado de los residentes de Jharia a un lugar fuera del alcance de los incendios, pero todavía hay mucho por hacer y, además, tiene un costo muy alto de tiempo y dinero para que los que deben viajar diariamente a trabajar a las minas (Pearce, 2016).

#### 4.3.5. *Cambio climático*

India es altamente vulnerable a los impactos del calentamiento global. Su agricultura depende, en gran medida, del monzón. Las temperaturas mínimas están cambiando en toda la India, muy por encima de los cambios atribuidos a la variabilidad climática natural. Las lluvias monzónicas son cada vez más erráticas, con eventos extremos más frecuentes e intensos, como sequías, ciclones e inundaciones. Es probable que aumenten las olas de calor severas, lo que significa sequías más severas y pérdidas en los cultivos. A esto se sumaría una aceleración del retroceso de los

glaciares del Himalaya -que alimentan a los principales ríos de la India (Padma, 2017). El gobierno del país reconoce la importancia y la magnitud de esta amenaza y en 2010 lanzó un ambicioso Plan de Acción Nacional sobre Cambio Climático, que establece la estrategia a seguir en todos los sectores industriales y energéticos, y pone especial énfasis en los recursos hídricos y la industria agrícola y forestal (We are water, 2018).

#### **4.4. Riesgo hídrico: contaminación e insalubridad**

Si bien es un riesgo socio-natural, su gravedad amerita tratarlo como un caso especial. La disponibilidad del recurso hídrico es insustentable. Se ha reducido de 4000 a 1000 m<sup>3</sup>/año por persona, entre 1960 y 2015 (Castro, 2016). La crisis hídrica aumenta con la misma rapidez que el país crece demográfica y económicamente. Las nuevas prácticas agrícolas y el desarrollo industrial generan numerosos cambios en el abastecimiento y calidad del agua y también problemas con la eliminación de las aguas residuales. Si bien las estadísticas oficiales muestran que el 94% de la población rural y el 91% de la población urbana tienen acceso a agua, nunca informaron sobre su calidad, no siendo potable en el mayor número de casos. Más de 567 millones de sus habitantes no disponen de acceso a un retrete. Es el país con el mayor número de personas que practican la defecación al aire libre lo que conlleva gran insalubridad. Gandhi ya decía hace más de medio siglo “El saneamiento es más importante que la independencia” (We are water, 2018). Ahora, Modi, su Primer Ministro le dice a la población que construyan baños en vez de templos. En 2014 inició una gran campaña de limpieza, con el objetivo de lograr una “India limpia” para el 2 de octubre de 2019, en el 150° aniversario del nacimiento de Gandhi (PMINDIA, 2018).

##### *4.4.1. Contaminación de las aguas superficiales*

Un ligero basculamiento del territorio hacia el este explica la dirección predominante de los ríos. Su régimen es monzónico en general, excepto los cursos que nacen en los Himalayas, con régimen nivo-pluvial. Los ríos principales son el Ganges, Brahmaputra e Indo. Las cuencas de los dos primeros abarcan menos del 0,2% de las tierras del planeta, sin embargo, son habitadas por el 10% de la población mundial.

Río sagrado por excelencia, el Ganges es el más largo de la India y, en su desembocadura, forma un delta junto al Brahmaputra. Los numerosos brazos cambian dramáticamente de curso con frecuencia con las inundaciones. A sus orillas, se encuentra la ciudad habitada más antigua del mundo, la sagrada Varanasi (Benarés). Miles de peregrinos viajan hasta allá para purificarse en sus aguas. Unos hacen rituales, otros se bañan y otros se cepillan los dientes. Sin embargo, el Ganges es uno de los ríos más contaminados del mundo. Todas las ciudades edificadas a sus orillas vierten al río millones de litros de aguas residuales. Aguas negras, residuos industriales –curtiembres, fábricas textiles, destilerías, mataderos y hospitales-, restos de ofrendas, animales muertos, cenizas y cuerpos semi-quemados, generan un caldo de cultivo para bacterias de todo tipo. En el tramo navegado no vimos basura y nos explicaron que hace poco tiempo fue sometido a un proceso de limpieza.

Su afluente principal es el Yamuna. Con sus aguas relativamente limpias, llega a Delhi y abastece de agua a la capital, pero sale de allí clínicamente muerto. Según una auditoría gubernamental, el nivel de coliformes fecales era, hace unos años, 100.000 veces superior al máximo seguro (Sengupta, 2006). La expansión demográfica de la ciudad está en estrecha relación con un aumento de aguas residuales vertidas sin

tratar al río. Si bien se han realizado plantas de tratamiento hay inconvenientes con las alcantarillas, que están deterioradas, obstruidas y faltan en algunos barrios. Aguas abajo de Nueva Delhi, las poblaciones se ven obligadas a potabilizar esa fuente tan contaminada –lo cual aumenta su costo–, como en el caso de la ciudad de Agra, hogar del Taj Mahal.

#### 4.4.2. *Agotamiento y contaminación de las aguas subterráneas*

De las aguas subterráneas extraídas: el 89% se usa para riego; el 9%, para fines domésticos y, el restante 2%, para uso industrial. El agua subterránea cumple con el 50% de las necesidades de agua en las ciudades y el 85% de las necesidades de agua doméstica en zonas rurales. La sobreexplotación de las aguas subterráneas ha creado una serie de problemas, particularmente en los cinturones de agricultura intensiva en toda la India (Goodpal, 2017). Casi el 60% de todos los distritos del país tienen problemas relacionados con la disponibilidad y/o calidad del agua subterránea. Los contaminantes comúnmente observados son: 1) de origen geológico (arsénico, flúor, nitrato, hierro) y 2) resultantes de las aguas residuales domésticas, las prácticas agrícolas y los efluentes industriales (bacterias, fosfatos y metales pesados).

## 5. CONCLUSIONES

### 5.1. Colores y olores

Son sus rasgos distintivos. Son un reflejo tanto de la diversidad de hábitos culturales como de problemas de educación y saneamiento. Excepto en la vestimenta negra de la mujer musulmana, la India es una explosión de colores estridentes y diversos. En los mercados se huelen las especias y el olor a fritanga. Es conocido que en las calles defecan y orinan monos, vacas, elefantes y hasta seres humanos. En los dos últimos años, los olores desagradables no han sido percibidos en las ciudades más turísticas.

### 5.2. Contrastes, desde la pobreza extrema al “lujo asiático”

En las grandes ciudades nos sorprendió la limpieza de las calles. No hay residuos. No hay estiércol -aunque circulen las vacas sagradas-. Yendo hacia la India profunda, menos turística, en las aldeas rurales, ya sea a los costados del camino como bordeando las vías ferroviarias, hay mucha basura. Cerdos y vacas se “alimentan” de ella. En las estaciones de tren, en particular, se observan las mayores miserias, incluidas las deformaciones físicas severas.

La pobreza de la mayoría de la población contrasta con la opulencia que en alguna época han vivido reyes y sultanes, la cual condujo a la expresión idiomática “lujo asiático”. Mendigos, viviendas precarias, carencia de agua -que ni siquiera es potable- y de otros servicios contrasta con la vida lujosa que se llevaba en los palacios pero que también unos pocos viven en la actualidad, incluidos los turistas cuando se alojan en hoteles de categoría. Los indios no tienen otra alternativa que tomar el agua contaminada mientras que los mejores hoteles de India así como los buses incluyen agua de cortesía para los turistas.

Paradojas de un gigante emergente y milenario, como afirman Morgante y Dupuy (2007), la India se convertirá en una potencia económica decidida a jugar un papel relevante en el mapa de las relaciones internacionales. El contraste de la India es que un porcentaje muy importante de su población está muy lejos de las ventajas que

ofrecen las industrias de exportación, tal es el caso de los servicios, tecnologías de punta como el software en expansión y las manufacturas de origen industrial.

### 5.3. Desastres

En toda su historia, la población india ha estado expuesta a peligros naturales y/o socio naturales, al igual que prácticamente todas las poblaciones del mundo. En la mayoría de las veces no tenían siquiera conocimiento de la potencial ocurrencia de un desastre (incertidumbre). Algunos se transformaron en grandes catástrofes. Podemos hablar de cuatro grandes áreas con sus propios riesgos específicos: los Himalayas, la llanura indo-gangética, el interior de la península y el litoral costero.

El crecimiento económico, de la mano de la explosión demográfica y de una gestión insuficiente, no ha ayudado a disminuir los riesgos, por el contrario, los ha amplificado y/o ha generado nuevos. Dichos factores son los detonantes de una expansión descontrolada de las ciudades -contaminadas y carentes de servicios básicos funcionales- y, a su vez, de un entorno rural cada vez más frágil, sediento y contaminado.

*Agradezco al Prof. Héctor Dupuy por la lectura crítica del trabajo y los comentarios, así como por el asesoramiento bibliográfico.*

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, S. (2017). Producción de acero en la India podría duplicarse para 2031. Bloomberg Latam. Recuperado de: <https://www.bloomberg.com/latam/blog/produccion-de-acero-en-la-india-podria->
- APEA - Asociación de Productores Exportadores Argentinos (2016). Si la vaca es sagrada en la india ¿cómo se exporta su carne? Recuperado de: <http://www.apea.org.ar/es/noticias/item/si-la-vaca-es-sagrada-en-la-india-como-se-exporta-su-carne>
- Banco Mundial (2018). Sitio oficial. Recuperado de: <http://wdi.worldbank.org>
- Blaikie, P.; Cannon, T.; Davis, I. Y Wisner, B. (1996). Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres. Bogotá: LA RED-Tercer Mundo Editores.
- Cardona, O. (1993). Gestión ambiental y prevención de desastres: dos temas asociados. En Maskrey, A. (Ed.). *Los desastres no son naturales*. La Red. Tercer Mundo Editores. Bogotá, pp. 45-65, 1993.
- Castro, J. (2016). En la India, la siembra de cereales es insostenible en el mediano plazo. *Clarín Rural*. Recuperado de: [https://www.clarin.com/rural/agricultura/india-siembra-cereales-insostenible-mediano\\_0\\_VkZdxxaAg.html](https://www.clarin.com/rural/agricultura/india-siembra-cereales-insostenible-mediano_0_VkZdxxaAg.html)
- Census 2011.15° Censo Nacional realizado por la Organización del Censo de la India. Recuperado de: <http://www.census2011.co.in/>
- Department of Agriculture and Cooperation (2009). Manual for drought management. Ministry of Agriculture Government of India New Delhi. Recuperado de: [http://nidm.gov.in/PDF/manuals/Drought\\_Manual.pdf](http://nidm.gov.in/PDF/manuals/Drought_Manual.pdf)
- Disaster Management in India (2013). Lessons from the Uttarakhand Disaster. A CriticalLook at India's Disaster Management. Recuperado de: <https://socialissuesindia.files.wordpress.com/2013/10/disaster-management-in->
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF (2017). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2017. Fomentando la resiliencia en aras de la paz y la

- seguridad alimentaria. Roma, FAO. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-l7695s.pdf>
- IDKN - India Disaster Knowledge Network (2018) Recuperado de: <http://nidm.gov.in/idkn>
- Fayanas Escuer, E. (2010). La crisis del agua. Recuperado de: <http://www.nuevatribuna.es/articulo/medio-ambiente/la-crisis-del-agua-en-la-india/20110107141748040047.html>
- Foulger, G.; Gluyas, J. y Wilson, M. (2017). Así provoca terremotos el ser humano. Diario El País. Recuperado de: <https://elpais.com/elpais/2017/01/26/ciencia/1485435956>
- Ghosh, S. (2005). El madereo legal e ilegal detrás de la forestación en la India. *WRM – Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales* Boletín N° 98. Recuperado de: <http://wrm.org.uy/oldsite/boletin/98/India.html>
- Ghosh, S. (2017). La Invasión Verde: promoviendo plantaciones en la India. *WRM – Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales*. Boletín N° 233. Recuperado de: <https://wrm.org.uy/es/articulos-del-boletin-wrm/seccion1/la-invasion-verde>
- Goodpal (2017). Alarming Fall In Groundwater Levels In India. Recuperado de: <https://socialissuesindia.wordpress.com/2017/12/27/alarming-fall-in-groundwater>
- Gourou, P. Asia. Labor, Barcelona; p. 46.
- Gudish, R. y Gummel, T. Esclavitud infantil en la India. Odisea. YouTube. Publicado el 8/8/17. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=PZ88zvoifIU>
- GUIAR (s/f). Accidente de Bhopal. Universidad de Zaragoza. Recuperado de: <https://www.unizar.es/guiar/1/Accident/Bhopal.htm>
- Gupta, A.; Sreeja, N.; Shiraz, W. and Dey, S. (2013). Flood Disaster Risk Management: Gorakhpur Case Study. *National Institute of Disaster Management (NIDM)*. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/310266714\\_Flood](https://www.researchgate.net/publication/310266714_Flood)
- IOTIC – Indian Ocean Tsunami Information Center (2014). 10 años desde el 26 de diciembre de 2004. Tsunami del Océano Indico. UNESCO. Recuperado de: <http://iotic.ioc-unesco.org/news/detail/15/10-years-since-dec-26-2004-indian>
- Keller, E. y Blodgett, R. (2007). Riesgos Naturales. Procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes. Pearson Prentice Hall, Madrid; pp. 2-31.
- Lai, N. (2015). Adultos mayores sin descanso en India. *Inter Press Service. Agencia de Noticias*. Recuperado de: <http://www.ipsnoticias.net/2015/04/adultos-mayores-sin-descanso-en-india/>
- La República (2005). Conocimientos ancestrales salvaron del tsunami a las tribus primitivas de la India (2005). Recuperado de: <http://larepublica.pe/mundo/313481-conocimientos->
- Lavell, A., (1996). Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. Fernández, M. (compiladora). *Ciudades en riesgo degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres*. Lima. LA RED.
- Morgante, M. y Dupuy, H. (2007). La paradoja india. El drama de una potencia moderna y milenaria. *Primer Congreso de Geografía de Universidades Nacionales Pensando la Geografía en Red*. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Munshi, N. (2012). India está sufriendo una crisis energética sin precedentes. Entonces, ¿por qué se encienden los incendios en Jharia, hogar de sus yacimientos de carbón más ricos, y por qué el gobierno ha movido a tan poca gente fuera del peligro? *Burning issues. Financial Times*, Recuperado de: <https://www.ft.com/content/5ee809b2-2eb8-11e2-9b98-00144feabd0>



- Natenzon, C. (1995). Catástrofes naturales, riesgo e incertidumbre. FLACSO. Serie Documentos e Informes de Investigación N° 197; 19 pp.
- Natenzon, C. (2004). Las grandes inundaciones en el litoral argentino. Riesgo, vulnerabilidad social y catástrofes. *Encrucijadas*. N° 29. UBA.
- NDMA – National Disaster Management Authority Government of India (2018). Recuperado de: <https://ndma.gov.in/en/>
- NIDM- National Institute of Disaster Management (2018). Ministry of Home Affairs, Gov. of India. Recuperado de: <http://www.nidm.gov.in/>
- Olazábal, V. (2015). El aire de India, un "asesino silencioso". Recuperado de: <http://www.publico.es/actualidad/aire-india-asesino-silencioso.html>
- OMS (2015). Reducir los suicidios en las zonas rurales de la India, limitando el acceso a los plaguicidas. Recuperado de: <http://www.who.int/features/2015/india-padma>
- Padma (2017). India: altamente vulnerable al cambio climático. En: Llevando la ciencia hacia adelante. Recuperado de: <https://www.ecsj2017.com/triangulation-85>
- Pandya-Wagh, Kinjal (2015). ¿Por qué se suicidan tantos granjeros en India? Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/05/150526>
- Pardo, A.; Keller, G. y Adatte, T. (2011). De México a India: en busca de las causas del ocaso de los dinosaurios. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 2011 (19.2), pp. 148-160. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/280298299>
- Pasquale, S. (2006). India: El nacimiento de una potencia moderna. *Frónesis*, 13 (2), 109-133. Recuperado de: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci>
- Pearce, F. (2016). La tierra en llamas: el coste humano del plan de la India de producir más carbón. *Yale Environment* 360. Recuperado de: <http://e360yale.universia.net/la-tierra-en-llamas-el-coste-humano-del-plan-de-l>
- PMINDIA (2018). Swachh Bharat Abhiyan. Prime Minister's Office. Recuperado de: <http://www.pmindia.gov.in/en/>
- PNUD (2016). Informe sobre Desarrollo Humano 2016. Desarrollo humano para todos. Recuperado de: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/HDR2016\\_SP\\_Overview](http://hdr.undp.org/sites/default/files/HDR2016_SP_Overview)
- Ramos Gourcy, F. y Ramos Martín, C. (2016). La India: perfil de un país con autosuficiencia alimentaria. Autosuficiencia alimentaria de un país vegetariano. Recuperado de: <http://www.hortalizas.com/proteccion-de-cultivos/la-india-perfil-de-un-pais-con-autosuficiencia-alimentaria/>
- Ríos, D. y Natenzon, C. (2015). Una revisión sobre catástrofes, riesgo y ciencias sociales. Natenzon, C. y Ríos, D. (editores) *Riesgos, catástrofes y vulnerabilidades. Aportes desde la geografía y otras ciencias sociales para casos argentinos*. Buenos Aires: Imago Mundi.
- Romero y Maskrey (1993). Como entender los desastres naturales. En: Maskrey (comp.), *Los desastres no son naturales*. Bogotá: LA RED-Tercer Mundo Editores.
- Sengupta, S. (2006). In Teeming India, Water Crisis Means Dry Pipes and Foul Sludge. *The New York Times*, Recuperado de: <http://www.nytimes.com/2006/09/29/world/asia/29water.html?pagewanted=all&>
- Sheth, H. C. (2006). The Deccan beyond the plume hypothesis. *Department of Earth Sciences, Indian Institute of Technology (IIT) Bombay*. Recuperado de: <http://www.mantleplumes.org/WebpagePDFs/DeccanUplift.pdf>
- SINC. *La ciencia es noticia*. (2012). El terremoto de Sumatra inició una ruptura en la placa indo-australiana (2012). Recuperado de: <http://www.agenciasinc.es/Noticias/>



- Surya, P. (2012). Training Module on Comprehensive Landslides Risk. Management *National Institute of Disaster Management*, New Delhi. Recuperado de: <http://nidm.gov.in/PDF/modules/Landslide.pdf>
- Tarbut, E. J.; Lutgens, F. (2005). Ciencias de la Tierra. Una Introducción a la Geología. Pearson Educación S. A., Madrid, 8° EDICIÓN.
- Tavernini, M. (2017). Crece la migración de los sintecho en India. *El Universal. Periodismo de Investigación*. Recuperado de: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/periodismo-de-investigacion/2017/01/13>
- UN-DESA United Nations. Desa / Population Division (2017). World Population Prospects 2017. Recuperado de: <https://esa.un.org/unpd/wpp/Graphs/DemographicProfiles>
- USGS – United States Geological Survey (2018). Sitio oficial. Recuperado de: <https://www.usgs.gov/>
- We Are Water Foundation(2018). Sitio oficial. Recuperado de: <https://www.wearewater.org/es>
- Wilches-Chaux, G. (1993). La vulnerabilidad global. En A. Maskrey (comp.), Los desastres no son naturales). Bogotá: LA RED-Tercer Mundo Editores.
- WRM – Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales (2017). Deforestación sin sentido en Jharkhand, India, en nombre del desarrollo. Recuperado de: <https://es.globalvoices.org/2017/01/20/deforestacion-sin-sentido-en-jharkhand->