

## **MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE GRADO**

**EL RIESGO NATURAL Y SU GESTIÓN:  
HAITÍ 2010 Y JAPÓN 2011**

**(THE NATURAL RISK AND RISK MANAGEMENT:  
HAITI 2010 AND JAPAN 2011)**

Autores: D<sup>a</sup> Natalia Ortega Hernández, D<sup>a</sup> Leticia Pérez Casimiro, D Iván  
Serrano del Pino

Tutora: D<sup>a</sup> Amalia Yanes Luque

Grado en Administración y Dirección de Empresas  
FACULTAD DE ECONOMÍA, EMPRESA Y TURISMO  
Curso Académico 2015 / 2016

San Cristóbal de La Laguna, a 9 de junio de 2016.

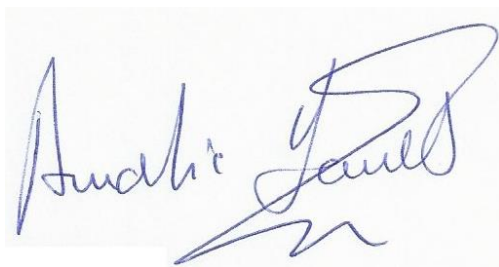
D<sup>a</sup> Amalia Yanes Luque profesora titular de geografía física del Departamento de Geografía e Historia de la Facultad de Humanidades de la Universidad de La Laguna.

CERTIFICA:

Que la presente Memoria de Trabajo Fin de Grado en Administración y Dirección de Empresa titulada “El riesgo natural y su gestión: Haití 2010 y Japón 2011” y presentada por los alumnos Natalia Ortega Hernández, Leticia Pérez Casimiro e Iván Serrano del Pino, realizado bajo mi dirección, reúne las condiciones exigidas por la Guía Académica de la asignatura para su defensa.

Para que así conste y surta los efectos oportunos, firmo la presente en La Laguna a nueve de junio de dos mil dieciséis.

La tutora



Fdo.: D<sup>a</sup> Amalia Yanes Luque

En San Cristóbal de La Laguna, a 9 de junio de 2016

## ÍNDICE

1. Introducción .....	6
1.1. Hipótesis y objetivos .....	7
1.2. Datos, fuentes y metodología .....	8
2. Estado de la cuestión.....	8
2.1. Aproximación conceptual a los fenómenos naturales extraordinarios.....	8
2.2. Conocimiento sobre el tema .....	9
3. Caracterización general del área de estudio.....	11
3.1. Rasgos y riesgos naturales.....	11
3.2. Ocupación territorial y organización socioeconómica.....	15
4. Caracterización del fenómeno en estudio .....	17
4.1. Fenómeno natural de graves repercusiones sociales y económicas .....	17
4.2. La emergencia según nivel de desarrollo.....	21
4.2.1. La ayuda internacional durante la emergencia en Haití .....	22
4.2.2. Papel de organismos nacionales e internacionales durante la emergencia en Japón .....	24
5. Medidas y coste de la adaptación y/o mitigación .....	27
5.1. De la recuperación a la reconstrucción: situación actual de las áreas afectadas .....	27
5.2. La implementación de nuevas medidas en Japón .....	29
6. Conclusiones .....	30
7. Bibliografía.....	32

## ÍNDICE DE FIGURAS, TABLAS Y CUADROS

1. Figura de la localización de los ámbitos integrantes del área de estudio.....	11
2. Tabla de la relación de desastres naturales registrados en Haití entre 1900 y 2009.....	12
3. Tabla de la relación de desastres naturales registrados en Japón entre 1900 y 2010.....	13
4. Figura de la distribución superficial y tipo de placas litosféricas según sus límites.....	14
5. Figura de la densidad de población de Haití de 2010 .....	16
6. Figura de la densidad de población de Japón 2010.....	16
7. Tabla de indicadores demográficos y de desarrollo de Haití y Japón (2009 y 2010) .....	17
8. Figura relativa a la localización del epicentro del terremoto de Haití de 2010 .....	18
9. Figura de la localización del epicentro y zona afectada por el terremoto y tsunami de Japón de 2011.....	19
10. Tabla de la relación de los diez terremotos y tsunamis más devastadores del mundo, según pérdidas socioeconómicas (1900-2011) .....	20
11. Tabla de las muestras de la ayuda internacional recibida por Haití tras el terremoto de 2010 .....	22
12. Cuadro de las muestras de la ayuda internacional recibida por Japón tras el terremoto, tsunami y crisis nuclear de 2011.....	26
13. Cuadro de la relación de programas llevados a cabo en Haití entre 2010 y 2015 .....	28

## ACRÓNIMOS

<b>AMJ</b>	Agencia Meteorológica de Japón
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>BM</b>	Banco Mundial
<b>CERF</b>	Fondo Central de Respuesta a Emergencia
<b>COI</b>	Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO
<b>ECHO</b>	Dirección General de Ayuda Humanitaria y Protección Civil
<b>EIRD</b>	Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres
<b>EM-DAT(CRED)</b>	Base de datos internacional del Centro sobre la investigación Epidemiológica de los Desastres (CRED). Universidad Católica de Lovaina
<b>EuropeAid</b>	Dirección General de Desarrollo y Cooperación
<b>FDMA</b>	Fuego y Agencia de Manejo de Desastres
<b>FMI</b>	Fondo monetario internacional
<b>IDH</b>	Índice de Desarrollo Humano
<b>IFRC</b>	Federación Internacional de Cruz Roja
<b>IFS</b>	Instrumentos de Estabilidad Económica
<b>INB</b>	Ingreso nacional bruto
<b>IMG</b>	Grupo de Gestión Internacional
<b>NEIC-USGS</b>	Centro Nacional de Información de Terremotos del Servicio Geológico de Estados Unidos
<b>MINUSTAH</b>	Misión de Estabilización de las Naciones Unidas en Haití
<b>OCHA</b>	Coordinación de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas
<b>OIM</b>	Organización Internacional para las Migraciones
<b>ONU</b>	Organización de las Naciones Unidas
<b>OPEP</b>	Organización de Países Exportadores de Petróleo
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>PMA</b>	Programa Mundial de Alimentos
<b>RSPR</b>	Red Sísmica de Puerto Rico
<b>UIT</b>	Unión Internacional de Telecomunicaciones
<b>UNESCO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
<b>USAID</b>	Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
<b>USGC</b>	Servicio Geológico de los Estados Unidos
<b>WCATWC</b>	Centro de Alerta de Tsunamis de la Costa Oeste y Alaska
<b>WEF</b>	Foro Económico Mundial
<b>WTTC</b>	Consejo Mundial de Viajes y Turismo

## RESUMEN

En el trabajo que se presenta se cuestiona que la incidencia de los riesgos naturales varía según la situación socioeconómica de los grupos humanos sobre los que actúan. Con ese fin se estudian el terremoto acaecido en Haití el 12 de enero de 2010 y el seísmo y tsunami registrados en Japón el 11 de marzo de 2011. Por ello, son objetivos del mismo el conocimiento de ambos fenómenos naturales extraordinarios y su gestión, a partir de la capacidad para la asunción del riesgo por parte de cada país. El análisis efectuado permite señalar que el suceso de Haití constituye un desastre natural, cuya mitigación requiere de una importante ayuda internacional, mientras que el de Japón es una catástrofe natural, que se afronta con recursos propios. En definitiva, se confirma que los territorios menos desarrollados son más vulnerables que otros frente a una amenaza de similares características.

**Palabras Clave:** Haití, Japón, desastre natural, vulnerabilidad.

## ABSTRACT

In the work presented it is questioned that the incidence of natural hazards varies according to the socioeconomic situation of human groups on which they act. For that purpose, the earthquake in Haiti on January 12, 2010 and the earthquake and tsunami in Japan on March 11, 2011 are part of the analysis of this project. Therefore, the knowledge's objectives of both extraordinary natural phenomena and their management come from the capacity for risk taking by each country. The analysis performed allows to point out that the event in Haiti to be qualified as a natural disaster, whose mitigation requires substantial international assistance; meanwhile in Japan should be qualified a catastrophic disaster, which is managed with its own resources. In conclusion, it is confirmed that the less developed regions are more vulnerable than other regions facing a similar threat.

**Keywords:** Haiti, Japan, natural disaster, vulnerability.

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde la década de 1960, la población mundial muestra mayor preocupación por la ocurrencia de desastres naturales, ante la percepción de que su número no deja de crecer. Si hasta entonces la repercusión de los mismos se solía considerar a escala local, las pérdidas humanas y económicas exigen un planteamiento global. Seísmos como el de Guatemala, en 1976, y México, en 1985, así lo reclaman, considerando que en el primero mueren 23.000 personas y los damnificados son casi 5 millones, mientras que en el segundo 9.500 y algo más de 2 millones, respectivamente. Evidencian, también, la magnitud de muchos desastres ciclones tropicales como el Bangladesh de 1991, con 138.866 víctimas mortales y más de 15 millones de afectados, y tsunamis como el que asoló el SE Asiático en 2004, donde 165.708 personas pierden la vida y la cifra de perjudicados es de más 15,5 millones. En cada uno de los casos, las pérdidas materiales superan los 4.000 millones de dólares, como consta en la base de datos del Centro sobre la Investigación Epidemiológica de los Desastres de la Universidad Católica de Lovaina (EM-DAT (CRED) en adelante).

A la luz de estos datos, es vital disponer de mecanismos para hacer frente a fenómenos naturales extraordinarios, susceptibles de derivar en situaciones de riesgo para las personas y el territorio. Es así toda vez que la sociedad va adquiriendo conciencia de que las causas de tales fenómenos residen no en un desajuste de los procesos físicos, químicos y biológicos del planeta, sino en su asentamiento en ámbitos de alto riesgo y uso inadecuado (Lapido, 2008; Edeso, 2008), con el consiguiente incremento de su exposición y vulnerabilidad a peligros naturales.

Exponente de esta situación es la declaración de los años 1990 como Década Internacional para la reducción de los Riesgos Naturales por la Asamblea de las Naciones Unidas (en adelante ONU). Comienza a ser de gran importancia, a partir de entonces, la adopción de medidas de previsión y predicción del riesgo, desde sistemas de alerta temprana al diseño de acciones de concienciación y educación para su gestión (Edeso, 2008). En esta línea se inscribe, desde 2001, la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con acciones muy destacadas tras el tsunami del SE Asiático.

La repercusión mundial a nivel emocional y mediático del mismo confiere a los riesgos naturales una nueva dimensión. Lo confirma la conferencia de Kobé (Japón, 2005), donde se plantea incluir los riesgos en agendas, debates y estudios de numerosas instituciones gubernamentales e investigadoras. Supone la puesta en marcha del Marco de Acción de Hyogo, programa para aumentar la capacidad de resistencia de naciones y comunidades a estos fenómenos entre 2005-2015, a la vez que la EIRD enfatiza que “el riesgo de desastres es motivo de creciente preocupación mundial cuyo impacto y acción en una región pueden repercutir en los riesgos de otra y viceversa. Ello, sumado a la vulnerabilidad exacerbada por la evolución de las condiciones demográficas, tecnológicas y socioeconómicas, la urbanización sin plan, el desarrollo en zonas de alto riesgo, el subdesarrollo, la degradación del medio ambiente, la variabilidad del clima, el cambio climático, las amenazas geológicas, la competencia por los recursos escasos...” (Edeso, 2008: 328). Por último, la asociación del Banco Mundial (en adelante BM) y la EIRD (2006) se materializa en la creación del Fondo Mundial para la Reducción de los Desastres Naturales y

la Recuperación, centrado en capacitar a organizaciones y gobiernos para reducir el riesgo de desastres y reaccionar de manera eficaz ante ellos.

En este contexto, el terremoto de Haití de 2010 y el tsunami de Japón de 2011 son motivo de este trabajo, estructurado en un primer punto relativo a hipótesis, objetivos, fuentes y método, al que siguen un segundo y tercer apartado centrados en una aproximación conceptual al tema y causas de ambos desastres naturales. Su caracterización y repercusión en las medidas de adaptación y/o mitigación constituyen la cuarta y quinta sección del trabajo, que dan paso a las consideraciones finales.

### **1.1. Hipótesis y objetivos**

Comprender y valorar la trascendencia que tienen los riesgos naturales en la organización de toda sociedad exige sopesar su capacidad para neutralizar sus efectos. Si bien las consecuencias de sucesos adversos dependen de la combinación de factores diversos, desde magnitud, frecuencia, naturaleza de los materiales terrestres locales y distancia a la que se producen con respecto a una población, hasta tipo de construcción y formas de ocupación del medio, lo cierto es que el nivel de desarrollo humano juega un papel fundamental en este sentido. Los terremotos de California (oeste de Estados Unidos) y Bam (sureste de Irán) de 2003 apuntan en este sentido, considerando las grandes diferencias en cuanto a víctimas mortales y daños materiales. Con similar intensidad (6,5 y 6,3 en la escala de Richter), el primero de ellos ocasionó 2 muertes y 160 damnificados, mientras que en el segundo las pérdidas de vidas humanas se cifraron en 26.796 personas y los afectados en 267.628 (EM-DAT (CRED)).

Partiendo de estas consideraciones, la propuesta que aquí se plantea, a modo de hipótesis, es que la incidencia de los riesgos naturales varía dependiendo de la situación socioeconómica de los grupos humanos sobre los que se deben sentir. La disponibilidad o la escasez, cuando no ausencia, de mecanismos propios para prevenir, afrontar y mitigar los impactos de dichos riesgos genera situaciones de mayor o menor dificultad de cara a la recuperación de la población y el territorio que los padecen. El análisis del terremoto de Haití y tsunami de Japón, como dos de los fenómenos naturales extraordinarios más severos de las últimas décadas, puede mostrar las diferencias que existen al enfrentar, por un lado, la emergencia desencadenada por estos eventos en el momento de producirse; y, por otro, la reconstrucción posterior de las áreas afectadas. Se trata, en definitiva, de comprobar el carácter de catástrofe o desastre natural que concurre en uno u otro de estos episodios y el grado de resiliencia de las sociedades donde se producen.

La comprobación de estos aspectos comporta que sean objetivos de este estudio: (1) la aproximación a las claves del desarrollo humano de Japón y Haití y su incidencia en la organización del territorio; (2) el conocimiento del fenómeno natural extraordinario, la valoración de los daños causados y su gestión durante y después de su ocurrencia y (3) la capacidad de asunción del riesgo por parte de ambas sociedades, en relación con el hecho de contar o no con recursos materiales propios.

## 1.2. Datos, fuentes y metodología

La realización del estudio que se presenta parte de la recopilación de información numérica y bibliográfica. En el primer caso, son datos relativos, por un lado, al medio natural en relación con el origen, desarrollo y consecuencias del fenómeno sísmico en cuanto, sobre todo, a sus impactos a partir de la cuantificación de pérdidas humanas y materiales. Y, por otro lado, a la realidad social y económica de los territorios donde tal fenómeno tiene lugar. De ahí que se trabaje con variables demográficas, contemplándose, entre otras, la esperanza de vida al nacer, la mortalidad general e infantil, la estructura por grupos de edad y los sectores de actividad; también con indicadores de desarrollo, como los relativos al PIB per cápita, Índice de Desarrollo Humano (en adelante IDH), nivel educativo, mejora en el suministro de agua e instalaciones de saneamiento, consumo de energía eléctrica etc...En el segundo caso, se recurre a textos de consulta, que aclaran y/o precisan aspectos sobre desastres naturales y a informes referidos a acciones emprendidas para mitigar las secuelas de los terremotos de 2010 y 2011.

Siendo diversas las fuentes de procedencia de la información, cabe destacar la utilización de bases de datos internacionales de reconocida solvencia, como las de la CRED y BM, y la consulta de páginas webs de instituciones científicas, como la Agencia Meteorológica de Japón (en adelante AMJ), el Centro Nacional de Información de Terremotos del Servicio Geológico de Estados Unidos (en adelante NEIC-USGS) y la Red Sísmica de Puerto Rico (en adelante RSPR), y de organismos oficiales vinculados en su mayor parte a la ONU. A ello se suma el uso de recursos en red, tanto mapas como vídeos y documentales, y prensa escrita, que tratan de forma monográfica ambas catástrofes. Desde un punto de vista metodológico, la temática que se aborda se estudia de forma amplia y rigurosa, mediante la realización de un examen crítico e interpretativo de la misma. Esto supone identificar y explicar de modo razonado los aspectos más relevantes no solo del fenómeno natural adverso, sino también de sus secuelas, en el marco de una organización territorial y económica de rasgos diferenciados, como son las de Haití y Japón.

## 2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

### 2.1. Aproximación conceptual a los fenómenos naturales extraordinarios

Si bien se puede estimar, como punto de partida, que un fenómeno natural es toda “aquella manifestación de la naturaleza” (Romero y Maskrey, 1993: 2), una valoración más precisa del término remite a un “evento de periodicidad más o menos dilatada que origina cambios en los sistemas y acelera el normal desarrollo de ciertos procesos” (López 1994: 46). Como tal puede ser objeto de clasificación atendiendo a criterios diversos: en unos casos, según su origen, de modo que se distingue entre el que es fruto de la dinámica interna de la tierra (terremoto, erupción volcánica, tsunamis...) y el que deriva de procesos que tienen lugar en su superficie (deslizamiento, derrumbe, alud, aluvión, corrimiento de tierras...); a ambas categorías se suman las constituidas por sucesos meteorológicos e hidrológicos (inundaciones, sequías, heladas, tormentas, granizadas, tornados, huracanes...) y los de origen biológico (plagas, epidemias, pandemias...) (Debroise, 2003); y, en otros casos, según la mayor o menor frecuencia con que se produce. Así, Romero y Maskrey (1993) diferencian entre fenómenos que acontecen con relativa regularidad y los que lo hacen de manera extraordinaria. Estos últimos pueden ser catalogados, a su vez, como



previsibles o imprevisibles, atendiendo al conocimiento que la sociedad tenga acerca del funcionamiento del medio terrestre.

Con independencia de su clasificación, lo cierto es que un fenómeno natural de carácter excepcional no implica que se produzca, necesariamente, una situación de riesgo. La misma podría tener lugar cuando los cambios producidos por dicho fenómeno afecten a una fuente o modo de vida de un grupo humano, atendiendo a su capacidad para absorber y minimizar sus efectos (López, 1994). De ahí que, al tratar sobre riesgos naturales la clave resida en la “correlación entre fenómenos naturales peligrosos y determinadas condiciones socioeconómicas y físicas vulnerables” (Romero y Maskrey, 1993: 3). El resultado de todo ello es, en definitiva, que por riesgo natural se entiende “la posibilidad de que un territorio y la sociedad que lo habita puede verse afectado por un fenómeno natural de rango extraordinario” (Ayala-Carcedo y Olcina, 2002: 55); es decir, como la posibilidad de que un acontecimiento negativo sea susceptible de causar daños a personas o a bienes.

El hecho de que un fenómeno natural extraordinario derive en riesgo exige, por tanto, la confluencia de factores tales como peligrosidad, exposición y vulnerabilidad. El primero de ellos remite a un hecho o proceso que amenaza a una comunidad, a sus actividades o al propio medio ambiente, pudiendo originar daños de mayor o menor importancia según la magnitud del evento y de la probabilidad de que ocurra (Olcina, 2006); el segundo hace referencia, por su parte, a la existencia de un grupo humano potencialmente expuesto a un peligro, mientras que el tercero se refiere a la pérdida más o menos esperable de un determinado bien, pudiendo tratarse de vulnerabilidad humana, estructural, económica o ecológica (Olcina, 2006). Desde el momento en que la vida humana es en sí misma el bien más apreciado y vulnerable, se trata de un concepto exclusivamente social, que mide el grado de adaptación humana. “Ser vulnerable a un fenómeno natural es ser susceptible de sufrir daño y tener dificultad de recuperarse de ello” (Romero y Maskrey, 1993: 4). En la medida en que un riesgo natural supone una pérdida esperada, hay que valorar sus secuelas de modo adecuado, por lo que se ha distinguir entre catástrofe y desastre. El primero de dichos términos remite a los efectos perturbadores que genera un fenómeno natural extraordinario sobre un territorio, incluida la pérdida de vidas humanas; y el segundo al hecho de que las repercusiones de dicho fenómeno sean tan extensas que el territorio necesita de una gran ayuda externa para recuperarse (Ayala-Carcedo y Olcina, 2002). Por último, no se puede olvidar que la manera que tiene la sociedad para mitigar la ocurrencia de desastres naturales es actuar sobre la vulnerabilidad y sus causas. Este hecho revela la importancia del estudio de fenómenos naturales adversos, no solo desde el punto de vista de avanzar en su conocimiento científico, sino en concienciar a la población respecto a los mismos y a la necesidad de modificar sus comportamientos.

## **2.2. Conocimiento sobre el tema**

El volumen informativo sobre los episodios naturales aquí considerados es apreciable. Lo demuestran, de un lado, los numerosos informes y propuestas de actuación de organismos e instituciones internacionales y nacionales implicadas en el análisis de sus causas, pero sobre todo en la valoración y propuestas de resolución de sus consecuencias; a ello se suman artículos y trabajos de investigaciones en igual sentido. Y, de otro lado, las muchas noticias de prensa,

documentales y programas televisivos, que transmiten a la sociedad lo ocurrido y los problemas generados.

Si bien no procede una relación exhaustiva de los datos existentes, al exceder los fines y límites de este estudio, se puede tomar en consideración, por ejemplo, el documento elaborado por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO (COI) sobre la asistencia al pueblo haitiano, con motivo del terremoto de 2010. Como resumen del foro celebrado en París (marzo de 2010), en el mismo se reseñan las secuelas de lo que se calificó como el seísmo más violento de los últimos 200 años, pues muertos y heridos se cifraron en cientos de miles al tiempo que los daños en localidades como Puerto Príncipe, Carrefour, Martissant y Gressier fueron severos y muy grave la alteración de la capacidad de alerta temprana ante desastre natural del gobierno de Haití y la devastación del sistema educativo nacional. De ahí que su discurso haga especial hincapié en el papel de la cultura y educación como elementos de cohesión social y motores del desarrollo. Por su parte, el PNUD centra sus informes en la evaluación de las necesidades derivadas del desastre y en la gestión de los recursos naturales de manera más eficaz y sostenible. La Misión de Estabilización de las Naciones Unidas en Haití (MINUSTAH) hace lo propio con respecto a la situación humanitaria y recuperación tras el seísmo. Establecida en el país en 2004 para contribuir a la creación de un entorno político estable y seguro, MINUSTAH notifica en 2012, por un lado, que se ha avanzado en labores de remoción de escombros, reconstrucción y reasentamiento de algunos de los desplazados; y, por otro lado, que el número de estos últimos se ha reducido en 119.000 personas desde junio de 2011, aunque 515.000 seguían residiendo en campamentos.

En cuanto a Japón, cabe destacar, en primera instancia, la reseña de los aspectos físicos - magnitud, profundidad, causas focales...- que concurrieron en el tsunami de 2011 en el "Informe Especial" efectuado ese mismo año por la RSPR, a partir de los registros sísmicos del NEIC-USGS y del Centro de Alerta de Tsunamis de la Costa Oeste y Alaska (WCATWC). A dichos aspectos se suma la inclusión de gráficos y fotografía que evidencian la severidad del fenómeno en cuestión. Sus efectos están muy presentes en el texto que el COI realiza sobre las enseñanzas extraídas e implicaciones políticas de un tsunami causante de miles de muertos y desaparecidos, así como de daños de gran repercusión social y económica en el este del país. Dicho texto es fruto del simposio internacional organizado por el COI en Tokio (2012) junto con la Universidad de las Naciones Unidas y el gobierno japonés, en cuyas sesiones se trabajó sobre centros de alerta, sistemas de evacuación y papel de los medios de comunicación y organizaciones internacionales ante desastres naturales. En otros documentos las referencias al suceso que se comenta remiten a su impacto en la economía nacional, destacando el caso del sector turístico que contribuye al PIB con un 7%. De ahí el encargo, a Oxford Economics, de un estudio sobre posibles estrategias a desarrollar para la recuperación de dicho ámbito económico por parte del World Travel & Tourism Council (WTTC). Un primer informe (2011) señala que la incidencia del desastre podría variar entre 2.000 y 900.000 millones de yenes (2011) y que la mejora del sector dependerá, en gran medida, de la resolución de la crisis nuclear de Fukushima, voluntad de los japoneses de volver a viajar y transparencia de los comunicados del gobierno a los visitantes internacionales. Los informes posteriores (2012) evidencian que el turismo mejora a un ritmo superior a lo esperado, que los vuelos nacionales y hacia el exterior han vuelto a la normalidad, mientras que los de llegada de turistas exteriores son inferiores a las expectativas.

En la actual sociedad de la comunicación, la prensa, la radio, la televisión y otros medios de difusión han permitido disponer de información, en tiempo casi real, sobre los desastres de Haití y Japón. Una muestra de ello es el documental “Terremoto de Haití: ¿Principio o final?” rodado por Discovery Channel (22/03/2010). Más allá de los impactos humanos inmediatos, su interés radica en la búsqueda de explicaciones científicas por parte de sismólogos del Servicio Geológico de Estados Unidos e investigadores como Roger Bilham (Universidad de Colorado) y Paul Mann (Universidad de Texas). El reconocimiento aéreo y de campo del área afectada les lleva a plantear lo complejo de la geología de Haití, en relación con la dificultad de identificar en superficie la falla que genera el terremoto. De ahí que cuestionen que ésta no ha liberado aún toda la tensión acumulada, por lo que es probable que pueda generar nuevos temblores de tierra. En cuanto al tsunami de Japón, cabe destacar la emisión de los documentales “Sobrevivir al tsunami” (21/09/2011) y “Fukushima, una historia nuclear” (12/04/2016), en el marco del programa de RTVE2 la Noche Temática. El primero es un trabajo japonés que aborda, con una visión integral, desde la fuerza destructiva del tsunami a los esfuerzos de supervivencia humana, pasando por la seguridad de las centrales nucleares y los pasos a seguir en caso de repetirse una tragedia de esta naturaleza. El segundo narra la investigación del periodista Pio D’Emilia acerca de los daños ocasionados por el tsunami en una de las centrales nucleares más importantes y segura de Japón. Deja patente, de un lado, el ocultismo del gobierno sobre los escapes radiactivos que se producen y los problemas de contaminación consiguientes; y, de otro, la situación de una población que afronta por su cuenta una nueva realidad, marcada por el temor a los efectos de la radiación y pérdida de confianza en las autoridades.

### 3. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

#### 3.1. Rasgos y riesgos naturales

El área de estudio de este trabajo está constituida por los territorios japoneses y haitiano, que, presentando rasgos específicos, comparten, sin embargo, algunos aspectos comunes. Ubicados en el Pacífico Norte, entre los 29° 30' - 45° 30' N y los 131°-146° E, y en el Atlántico Central, entre los 17° 39' - 20° 00' N y los 68° 20' y 74° 30' O, respectivamente, ambos son espacios insulares marcados, en buena medida, por la sucesión de desastres naturales (Fig. 1).

#### 1. Figura de la localización de los ámbitos integrantes del área de estudio: Haití y Japón



Fuentes: Haití Live <http://www.haiti-live.com/haiti/mapa.html> Guía 2000 <http://geografia.laguia2000.com/relieve/japon-relieve>

El primero de ellos es un archipiélago volcánico estrecho y alargado de NE a SO, de 377.947 km<sup>2</sup> repartidos en más de 3.000 islas. Éstas son, por lo general, de pequeñas dimensiones considerando que sólo cuatro - Honshu, Hokkaid, Kyushu y Shikoku - ocupan el 98% de esa superficie (National Geographic, 2011). En una visión de conjunto, el medio natural de Japón presenta una intrincada orografía, dado el amplio desarrollo de las formas montañosas, entre las que destaca la larga cordillera (Alpes Japoneses) que divide el archipiélago por la mitad. Aunque de altitudes no muy marcadas, son más de 500 las cumbres, muchas de ellas volcanes activos, que superan los 2.000 metros. Si a esto se une el notable encajamiento de los ríos, se entenderá que el 72% de la superficie del país tenga pendientes pronunciadas. Por su parte, las llanuras son escasas, fragmentadas y dispuestas, por lo común, en la costa. Ligadas a la acumulación de sedimentos en el tramo final de muchos cursos fluviales, representan únicamente el 16% del territorio (Méndez y Molinero, 2010: 201). El segundo ámbito - Haití - se reduce a la isla de La Española; en concreto, a un tercio de la misma al compartir su superficie con República Dominicana. Con una extensión 27.750 km<sup>2</sup>, Haití se emplaza en el sector occidental de dicha isla, articulándose en torno a sendas penínsulas en sus extremos septentrional y meridional, entre las que media el amplio golfo de Gonave. Su relieve también es abrupto y compartimentado, en relación con al menos cinco sistemas principales de sierras que rebasan, en algunos sectores, los 2.000 metros. De su confluencia resulta la formación de una meseta central que rompe ese carácter agreste, como también lo hacen valles, depresiones intramontanas y llanos litorales. Con todo, las tierras bajas se reducen al 28% del país.

## 2. Tabla de la relación de desastres naturales registrados en Haití entre 1900 y 2009

Grupo	Subgrupo	Tipo	Nº veces ocurrido	Muertos	Afectados	Sin hogar	Daños económicos ('000 U\$)
Biológico	Epidemia	Parasitaria	1	0	2.724	0	0
		Viral	1	40	200	0	0
Climático	Sequía	Sequía	7	0	2.305.217	0	1.000
Geofísico	Terremoto	Movimiento de terreno	1	6	0	0	20.000
Hidrológico	Inundaciones	Fluviales	21	828	180.434	14.650	959
		Costeras	1	0	4.690	0	0
		Riada	4	66	70.715	12.000	1.000
		Ribereña	14	2.922	365.595	26.079	0
	Deslizamiento de tierra	Deslizamiento	2	262	1.060	1.000	0
Meteorológico	Tormentas	Convectiva	3	1.188	1.587.270	87.265	50.000
		Ciclón tropical	30	14.025	3.172.699	852.023	982.906
<b>Total</b>			<b>85</b>	<b>19.337</b>	<b>7.690.604</b>	<b>993.017</b>	<b>1.055.865</b>

Elaboración propia. Fuente: EM-DAT (CRED)

Más allá de las semejanzas derivadas de una configuración accidentada, lo significativo es el alto índice de riesgos naturales que concurren en ambos países, como demuestran los datos de las tablas 2 y 3. En ellas se relacionan los desastres naturales ocurridos entre 1900, fecha de inicio de los registros de la EM-DAT (CRED), y 2009 y 2010, en cuanto que años inmediatamente anteriores al terremoto de Haití y tsunami de Japón. Su lectura revela la diversidad de desastres -

desde climáticos, meteorológicos e hidrológicos a geofísicos y biológicos - y su variable incidencia en ambos territorios. Si bien los 85 y 284 eventos que han tenido lugar en Haití y Japón, respectivamente, se reparten entre los tipos señalados, su importancia difiere de modo apreciable, pues son muy relevantes en el primer país los hidrológicos y meteorológicos y en el segundo los meteorológicos y geofísicos. En efecto, en Haití las inundaciones suponen el 49% del total y las tormentas tropicales el 35%, mientras que en Japón el 49% de los fenómenos naturales adversos corresponde a episodios tormentosos y el 17% a terremotos seguidos, a cierta distancia, por tsunamis (5%) y manifestaciones volcánicas (5%). La actividad sísmica no es representativa de los peligros que amenazaron a Haití hasta 2009, al limitarse su frecuencia al 1,2% de los casos.

### 3. Tabla de la relación de desastres naturales registrados en Japón entre 1900 y 2010

Grupo	Subgrupo	Tipo	Nº veces ocurrido	Muertos	Afectados	Sin hogar	Daños económicos ('000 U\$)
Biológico	Epidemias	Bacteriana	2	1	534	0	0
		Viral	1	0	2.000.000	0	0
Climático	Sequía	Sequía	1	0	0	0	0
	Fuego	Incendio forestal	1	0	222	0	0
Geofísico	Terremotos	Movimiento de terreno	42	161.792	951.438	292.500	146.841.400
		Tsunami	13	12.730	68.127	1.620	2.821.000
	Actividad volcánica	Caída de cenizas	15	515	99.979	1.100	132.000
Hidrológico	Inundaciones	Fluviales	31	12.814	7.015.269	0	268.300
		Costeras	2	34	384.143	0	7.440.000
		Riada	1	21	25.807	5.800	1.950.000
		Ribereña	12	197	99.266	618	1.814.000
	Deslizamiento de tierra	Avalancha	1	13	0	0	0
		Deslizamiento de tierra	20	989	25.706	0	210.000
Meteoro-lógico	Temperaturas elevadas	Ola de calor	3	242	18.300	0	0
	Tormentas	Extratropical	24	1.890	192.814	140.012	453.500
		Convectiva	6	27	100.499	99	363.000
		Ciclón tropical	109	32.500	7.512.095	48.015	53.055.500
<b>Total</b>			<b>284</b>	<b>223.765</b>	<b>18.494.199</b>	<b>489.764</b>	<b>215.348.700</b>

Elaboración propia. Fuente: EM-DAT (CRED)

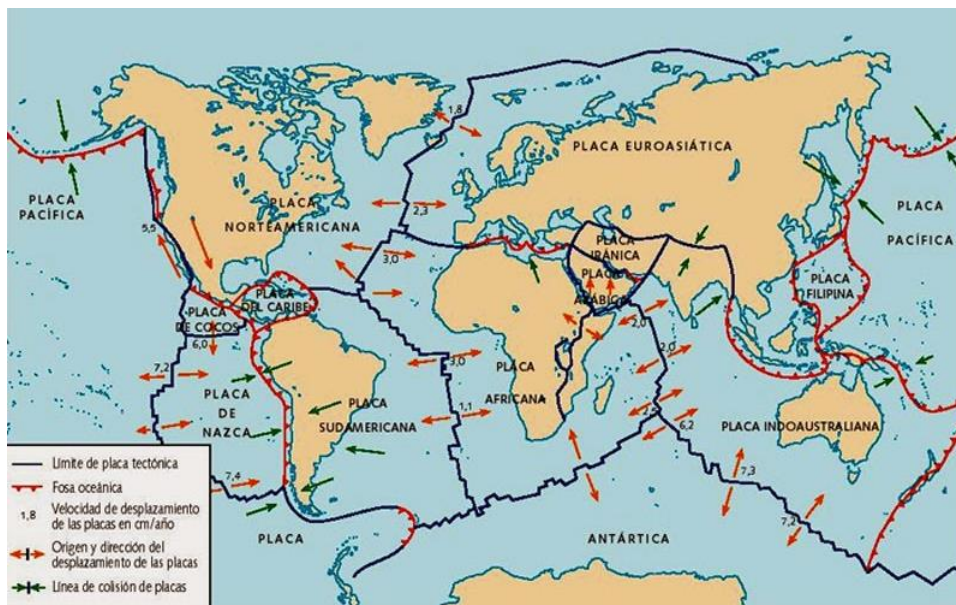
Las víctimas producidas en estos episodios evidencian las dimensiones de los riesgos considerados, si se tiene en cuenta que las tormentas provocan el 79% de las muertes y las inundaciones el 20% en Haití, al tiempo que a ambos tipos de desastres se debe el 99% de las pérdidas de hogar. Este último hecho es menos relevante en Japón, pues la destrucción de la vivienda se produce en un 60% de los casos, debido sobre todo a la actividad sísmica. La misma es causa del 72% de los fallecidos, cifra que aumenta hasta el 78% si se suman los motivados por tsunamis. Por último, los daños materiales, siendo cuantiosos, difieren de modo sensible, al variar



entre, aproximadamente, los pocos más de 1.000 millones de dólares en Haití y 215.00 millones en Japón, en lógica respuesta al nivel de desarrollo de ambas sociedades.

El protagonismo de los riesgos señalados responde, en lo esencial, a la ubicación del área de estudio, en cuanto a los relativos a riesgos meteorológicos y geofísicos. En el primer caso por ser territorios dispuestos en áreas de formación y/o trayectoria de los ciclones tropicales, como el Mar Caribe y de China y en el segundo por encontrarse en el límite de placas litosféricas que experimentan procesos de subducción. La figura 4 refleja a escala del planeta la naturaleza de dichas placas, en cuanto que son bloques de corteza terrestre en permanente desplazamiento de unos con respecto a otros (Rodríguez, 2010), pudiendo ser movimientos de separación o de colisión, según los casos. Se trata, por tanto, de placas divergentes o convergentes a las que se suman las transformantes, aquéllas en las que se deslizan dos sectores en el igual sentido, pero a distintas velocidades (Keller y Blodgett, 2006).

#### 4. Figura de la distribución superficial y tipo de placas litosféricas según sus límites



Fuente: Astroyciencia, <http://www.astroyciencia.com/>

En este contexto, el archipiélago japonés se localiza en el cinturón de Fuego del Pacífico; en concreto, en aquel sector del mismo donde contactan cuatro de las principales placas tectónicas del planeta, caso de las oceánicas del Pacífico y Filipinas y las continentales Euroasiática y norteamericana; a ellas se suma una placa secundaria, también de naturaleza continental, como es la de Ojotsk. Y es en esta última donde se asienta la mayor parte de este archipiélago, haciéndolo el resto en la Euroasiática. La línea de fricción y ruptura entre estas dos últimas determina los frecuentes movimientos sísmicos que afectan sobre todo al área centro-sur de Japón. Por su parte, Haití se sitúa en medio del sistema de fallas resultantes del movimiento de las placas del Caribe y Norteamérica. El desplazamiento lento pero continuado (20 mm/año) de aquélla con respecto a ésta genera grandes fallas de desgarre o transformantes orientadas principalmente este-oeste, que atraviesan la isla de la Española.

### 3.2. Ocupación territorial y organización socioeconómica

Más allá de compartir las dificultades de un medio físico abrupto, en el que son relativamente escasos los recursos naturales y abundantes los peligros, y que cuenta con un poblamiento denso, los contrastes en el ámbito de trabajo son manifiestos en cuanto a estructuración del territorio, organización de la actividad económica y desarrollo humano. Es así, desde el momento en que lo integran uno de los países más ricos y más pobres del planeta, ya que Japón ocupa, por su PIB per cápita, el puesto número 16 del ranking mundial frente al 165 de Haití (FMI, 2012).

La presión espacial que ejerce el poblamiento es importante en ambos casos. En Japón, porque sólo el 18% de su territorio es habitable para una población de unos 127 millones de personas (Statistics Bureau, 2014), lo que arroja una densidad media es de 336 hab./km<sup>2</sup>. Pero lo realmente significativo, como señalan Méndez y Molinero (2010) es la localización de la casi totalidad de esa población en las llanuras con que cuenta el archipiélago, con una máxima concentración - 1.400 a 2.200 hab./km<sup>2</sup> - en las áreas costeras del sureste y suroeste de sus grandes islas. En Haití, el fenómeno presenta una pauta similar, pues, con poco más de 10 millones de habitantes (Statistics Bureau, 2014) y 326 hab./km<sup>2</sup>, la población ha tendido a asentarse también en el litoral. Lo ha hecho sobre todo en el meridional, donde la densidad media nacional llega a duplicarse en algunas localidades.

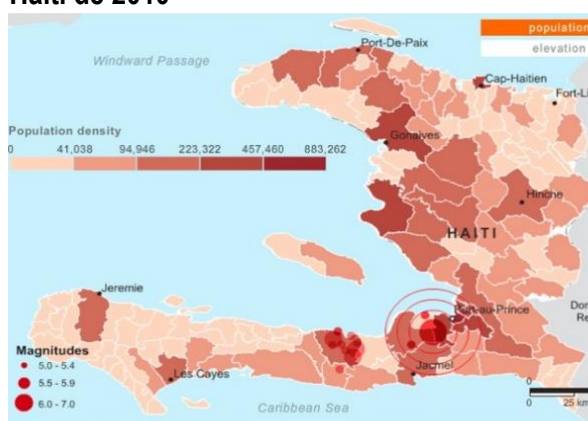
Un importante éxodo rural, una urbanización masiva y el crecimiento de la industria explican tal distribución poblacional, al menos en Japón; país que, en el momento del tsunami de 2011 contaba con un 91% de población urbana, de la que la mitad vivía en ciudades de >1 millón de habitantes. El resto se repartía entre las tres principales aglomeraciones metropolitanas de Kanto, Kinki y Chukyo, algunas de las cuales albergaban núcleos de casi 10 millones de habitantes. El resultado es un continuo congestionado, pues a la saturación de edificaciones se suma el emplazamiento de complejos industriales, lo cual contrasta con el vaciamiento del interior del país.

El desarrollo urbano ha dado un gran impulso a una economía basada, desde las últimas décadas, en la expansión de sectores industriales de alta tecnología (electrónica, informática, automatización, biotecnología...) y fomento del comercio exterior, lo que ha exigido mejoras en la infraestructura de transporte entre las áreas más dinámicas de Japón. Siendo muchas las muestras de ello, cabe destacar la contribución de la industria en general y de la exportación de productos de alta tecnología al PIB en un 28% y 18%, respectivamente (tabla 7); de igual manera, el disponer, según el Foro Económico Mundial (WEF por sus siglas en inglés), de más de 1 millón de km de carreteras, 175 aeropuertos y 10 puertos. Esto ha llevado aparejado una mejora indudable del nivel de vida de la sociedad japonesa, que ha arbitrado recursos materiales para afrontar uno de sus grandes retos demográficos: el marcado envejecimiento de una población con 83 años de esperanza de vida al nacer, donde los mayores de 64 años representaban el 24% del total frente al 13% de los de entre 0-14 años; en cualquier caso, un grupo humano que, en 2011, poseía un IDH de 0,884 una renta per cápita de 33.200 euros, una mortalidad infantil (menores de 5 años) de 3‰ y el 100% de la población tenía acceso al suministro de agua e instalaciones sanitarias (tablas 6 y 7).

La realidad haitiana es muy diferente a todos los niveles, como corresponde a una sociedad marcada por la pobreza, dado que cerca del 80% de sus efectivos está por debajo de la misma; una situación refrendada por un índice de desarrollo que, en 2010, era de tan solo de 0,46 en el marco de una población cuya esperanza de vida al nacer era de 62 años y su estructura por edad comportaba un 36% de menores de 14 años y un 5% de mayores de 65. La disponibilidad de poco más de 500 euros de renta per cápita dificultaba la lucha contra una mortalidad infantil (menores de 5 años) del 81‰ y el que acceder al agua y a mejoras de las instalaciones sanitarias no se limitara al 60 y 26% de la población, respectivamente (tabla 7); de igual modo, hacer efectivo el retroceso del analfabetismo que afectaba, en ese año, al 82% de los jóvenes entre 15 y 24 años.

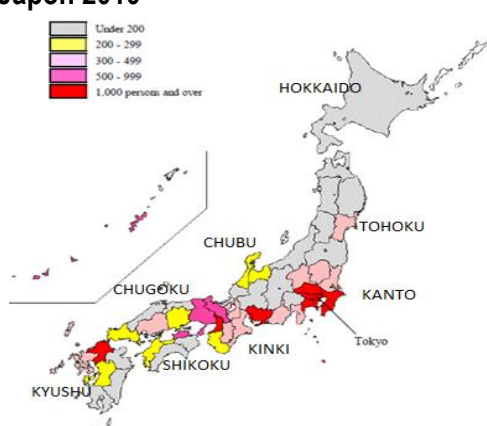
Más allá de que su IDH fuera, en 2010, de 0,417, prácticamente la mitad del de Japón, las desigualdades son aún más evidentes si lo considerado son aspectos económicos (tabla 7). En este sentido, si bien las agrarias han venido siendo las actividades que ocupan del 65 al 70% de los habitantes de un país con un destacado peso de lo rural (49% de total), el predominio de una agricultura de subsistencia explica, en gran medida, el decrecimiento de la población rural (-2% anual). Aun contando con un alto porcentaje de espacio agrícola (66%), los rendimientos no son, en general, buenos, debido a la esterilidad de muchos suelos fruto de la deforestación de amplias zonas. La tala de bosques, hasta en un 98%, ha sido una constante y causa de intensos procesos erosivos de lo que resultan inundaciones periódicas. Ante esta realidad, la población urbana crecía, con anterioridad al terremoto de 2010, a un ritmo de un 5%. La posibilidad de otras expectativas económicas ha propiciado el desplazamiento hacia las ciudades, sobre todo núcleos de >1 millón de habitantes (27%), como Puerto Príncipe y Gonaïves. En cualquier caso, se trata de una sociedad con escaso desarrollo industrial, así como de infraestructuras de transporte, al limitarse a 4266 km de carreteras, 14 aeropuertos y 4 puertos (Index Mundi obtenido de CIA World Factbook). A estos rasgos se suma una gran deuda externa y su dependencia de la ayuda oficial al desarrollo, cifradas en 2009 en 1.448 millones y 1.119 millones de dólares, respectivamente.

**5. Figura de la densidad de población de Haití de 2010**



Fuente: La Historia con Mapas  
<http://www.lahistoriaconmapas.com/atlas/mapa-portugues/Haiti-mapa-pol%C3%ADtico.htm>

**6. Figura de la densidad de población de Japón 2010**



Fuente Source bureau, MIC  
<http://www.stat.go.jp/english/data/handbook/c0117.htm#c02>



## 7. Tabla de indicadores demográficos y de desarrollo de Haití y Japón (2009 y 2010)

	HAITÍ	JAPÓN
	2009	2010
<b>INDICADORES DEMOGRÁFICOS</b>		
Densidad de población (personas por kilómetro)	325,60	335,54
Esperanza de vida al nacer, total (años)	60,82	82,84
Población entre 0 y 14 años de edad (%)	36	13
Población entre 15 y 64 años de edad (%)	59	64
Población activa, total (%)	41	52
Población rural (%)	49	9
Población urbana (%)	51	91
Crecimiento de la población rural (% anual)	-2	-8
Crecimiento de la población urbana (% anual)	5	1
Población en aglomerados urbanos > 1 millón (%)	27	63
Crecimiento de la población (% anual)	2	0
<b>INDICADORES DE DESARROLLO MUNDIAL</b>		
PIB (US\$ a precios actuales)	6.584.649.419	5.495.385.617.892
Crecimiento del PIB (% anual)	3	5
Tasa de mortalidad, menores de 5 años (por cada 1.000)	81	3
Prevalencia de desnutrición (% de niños menores de cinco años)	..	3
Tasa de finalización de la educación primaria (% del grupo de edades)	..	101
Inscripción escolar, nivel primario (% bruto)	..	102
Inscripción escolar, nivel secundario (% bruto)	..	102
Mejora en el suministro de agua (% de la población con acceso)	60	100
Mejora de las instalaciones sanitarias (% de la población con acceso)	26	100
Uso de energía (kg de equivalente de petróleo per cápita)	383,23	3.895,68
Consumo de energía eléctrica (kWh per cápita)	35,73	8.337,13
Agricultura, valor agregado (% del PIB)	..	1
Industria, valor agregado (% del PIB)	..	28
Servicios, etc., valor agregado (% del PIB)	..	71
Comercio de mercaderías (% del PIB)	41	27
Exportación de bienes y servicios (% del PIB)	16	15
<b>Índice de desarrollo humano</b>		
IDH	0,532	0,884
Ranking IDH	149	15

Elaboración propia. Fuente: Banco Mundial y DatosMacro

## 4. CARACTERIZACIÓN DEL FENÓMENO EN ESTUDIO

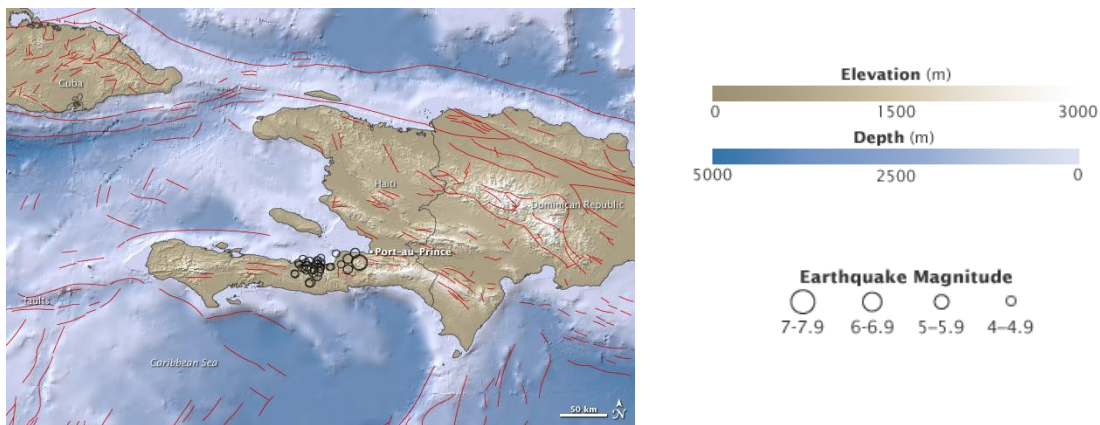
### 4.1: Fenómeno natural de graves repercusiones sociales y económicas

Desde que la creación de bases de datos que informan con rigurosidad sobre desastres naturales a escala mundial, como lo es la de la CRED, 2010 y 2011 destacan de modo muy notable en la relación anual de fenómenos naturales adversos. La intensidad, pero sobre todo el número

de afectados y lo cuantioso de las pérdidas materiales causadas por los terremotos de Haití, en el primero de esos años, y el movimiento sísmico y tsunami de Japón, en el segundo, determinan que ambos se encuentren entre los episodios geológicos más destructivos de los registrados hasta esas fechas.

A las 16:53 hora local del 12 de enero de 2010 Haití sufre durante 35 segundos un movimiento sísmico de 7,3° de magnitud en la escala Richter, al que siguen más de 300 réplicas de entre 5° y 6°, registradas por el Instituto Sismológico Universitario de la República Dominicana y notadas tanto en este territorio como en el haitiano. Con epicentro a 25 km al suroeste de la capital, Puerto Príncipe, y el hipocentro a 10 km de profundidad, según datos proporcionados por la Red Sísmica de Puerto Rico (figura 8), se considera el sismo más fuerte de los registrados en la historia reciente del país, pues, desde 1900 hasta ese momento, solo se había producido el de 1952, con una intensidad de 5,9 (Servicio Geológico de Estados Unidos).

### 8. Figura relativa a la localización del epicentro del terremoto de Haití de 2010



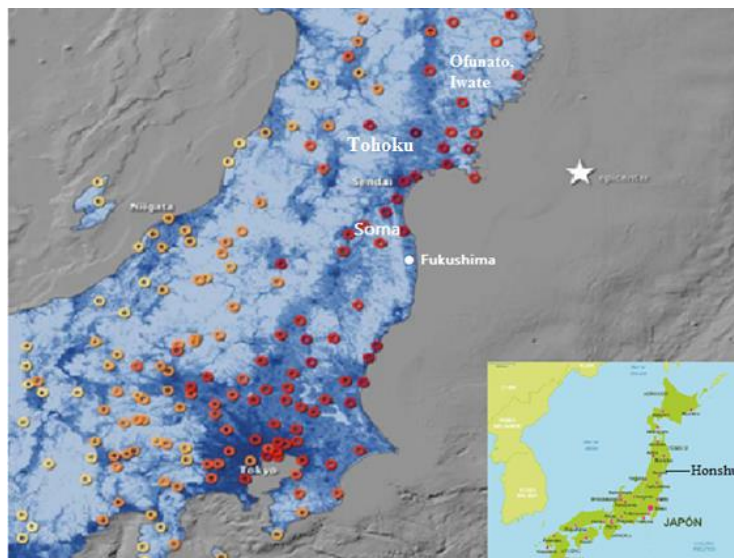
Fuente: NASA Earth Observatory <http://earthobservatory.nasa.gov>

La especial severidad del terremoto de 2010 obedece no solo a la proximidad de epicentro con respecto al territorio insular, sino también al hecho de la localización superficial del hipocentro, toda vez que el punto debajo de la Tierra donde la misma comienza a romperse está muy cerca de su superficie. Ello incrementa la posibilidad de daño, en contraposición a un emplazamiento más profundo. A esta circunstancia se suma que durante más de 240 años se ha ido acumulando presión en los sistemas de fallas de desgarre que enmarcan las placas litosféricas norteamericana y del Caribe en cuyo contacto se ubica Haití. De ahí que limite por el norte con el sistema de fallas Septentrional y por el sur con el de Enriquillo-Platanal, que discurre muy cerca de Puerto Príncipe. Si bien el continuo deslizamiento de las placas es de unos 20 mm/año (NEIC-USGS, 2010), la zona del primer sistema de fallas lo hace a un ritmo de  $9 \pm 2$  mm/año, mientras que el segundo a  $7 \pm 2$  mm/año. El resultado es una intensa deformación compresiva, que en 2010 da lugar a la apertura de fallas inversas subsidiarias hasta entonces desconocidas en el entorno del sistema Enriquillo-Platanal y que se consideran causantes de la liberación de la gran energía potencial almacenada y, por ello, del terremoto consiguiente (Granja *et al.*, 2011).

El 11 de marzo de 2011 Japón es afectado por el más importante de los temblores de tierra acontecidos en el país, considerando su duración y magnitud, desde que se tiene registro de

fenómenos de este tipo (Reinoso, 2011). En efecto, a las 14:46 hora local, la costa de la principal isla del archipiélago - Honshu - es sacudida durante seis minutos por un seísmo de 9° en la escala de Richter. Ello tiene lugar, concretamente, a 129 km al este de Sendai y a 373 km al noreste de Tokio, a una profundidad de 32 km (Dicco, 2011). A dicho movimiento sísmico suceden cientos de réplicas que se propagan ampliamente en el litoral oriental nipón, como así es registrado por la Agencia Meteorológica de Japón (AMJ en adelante). Unos cuarenta minutos después (15:18 hora local) se produce un tsunami en Ofunato (Iwate) con olas de hasta 8 metros de altura, que se generaliza a otras localidades costeras a lo largo de más de 2.000 km penetrando hasta 6-7 km tierra adentro. Entre esas localidades cabe destacar Soma (15:51 hora local) no solo por la altura de olas - hasta 9 metros -, sino por ser lugar en el que se localiza la central nuclear de Fukushima. En la figura 9 la estrella blanca señala la ubicación del epicentro, mientras los círculos de color remiten a las múltiples áreas afectadas, tanto en costa la occidental como en la oriental. No obstante, la intensidad del fenómeno es más elevada el sector del océano Pacífico (círculos rojos) que en el Mar de China (círculos amarillos), debido a la relativa mayor proximidad de aquel con respecto al epicentro. En cualquier caso, la imagen muestra la gran incidencia espacial del terremoto y tsunami.

### 9. Figura de la localización del epicentro y zona afectada por el terremoto y tsunami de Japón de 2011



Fuente: NASA Earth Observatory <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=49719> WAY-AWAY <http://www.way-away.es/japon/mapas-japon-planos>

Según el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGC), la causa del terremoto principal obedece al movimiento de fallas de empuje en el contacto entre las placas litosféricas Norteamericana y del Pacífico. Ésta, que se desplaza hacia el oeste a una velocidad media de 83 mm/año, termina por hundirse bajo la Euroasiática, lo que ocurre en la fosa de Japón. La subducción entre ambas placas se produce a lo largo de una zona fallada de unos 400 km de largo y 100 km de ancho y tiene lugar, mayoritariamente, en sentido horizontal, pues ambas placas se acuñan juntas. La energía que genera este proceso de subducción determina una apertura de hasta 50 metros en algunos puntos de dicha zona fallada, a lo que contribuye su escaso grosor. A diferencia de otras fallas de varios kilómetros de espesor, como la de San Andrés (California, USA), la aquí contemplada tiene unos cinco metros de potencia, según los datos recogidos. Como

señala Rowe (2011: 2), “hasta donde sabemos, este es el límite de la placa más delgado en la Tierra”.

Las secuelas sociales y económicas de los dos sucesos considerados permiten valorar en su justa medida la magnitud de unos fenómenos hasta entonces desconocido y más aún si comparamos las pérdidas causadas con las registradas en los diez terremotos y/o tsunamis más severos acontecidos desde 1900 hasta 2009 y 2010, en comparación con los de Haití y Japón (tabla 10).

**10. Tabla de la relación de los diez terremotos y tsunamis más devastadores del mundo, según pérdidas socioeconómicas (1900-2011)**

Año	País	Tipo de desastre	Magnitud (Richter)	Nº fallecidos	Nº afectados	Pérdida hogares	Pérdidas económicas ('000 U\$)
1908	Italia	Terremoto	7.2	75.000	150.000	-	116.000
1923	Japón	Terremoto	7.8	145.144	203.733	500.000	600.000
1960	Chile	Terremoto	9.5	6.570	2.003.000	2.000.000	550.000
1964	Alaska (EE.UU)	Terremoto y tsunami	9.2	131	-	-	1.020.000
1970	Perú	Terremoto	7.8	66.823	3.231.492	800.000	532.000
1976	China	Terremoto	7.8	242.000	164.000	-	5.600.000
1990	Irán	Terremoto	7.7	40.021	732.400	106.310	8.232.300
2004	Indonesia	Terremoto y tsunami	8.9	165.816	673.731	532.898	4.519.600
2005	Pakistán	Terremoto	7.6	73.338	5.128.309	5.000.000	5.200.000
2008	China	Terremoto	7.8	87.564	47.437.647	414.235	85.492.000
2010	Haití	Terremoto	7.3	300.000	2.300.000	313.000	7,8 billones
2011	Japón	Tsunami	9.0	15.800	7.500	300.500	210.000 millones

Elaboración propia. Fuente EM-DAT (CRED)

Los datos contenidos en la tabla 10 evidencian, en líneas generales, que los terremotos de Haití y Japón son ciertamente destructivos: el primero de ellos porque, aun siendo el de más baja intensidad de los contenidos en la tabla, rebasa en todos los casos el número de víctimas mortales y daños económicos, incluso muy por encima del desastre de China (2008). El segundo porque su magnitud es muy alta, sólo superada por los terremotos de Chile (1960) y Alaska (1964), como también lo es volumen de pérdidas materiales, las más importantes, con diferencia, de los sucesos reseñados.

Una visión más detallada permite adquirir conciencia del impacto humano de ambos terremotos. Es incuestionable en Haití, pues el seísmo afecta de modo directo al 15% de su población -1,5 millones de personas-; de ellas 300.000 pierden la vida y otras 300.000 quedan heridas, a lo que se suma que 2,3 millones tienen que abandonar sus hogares, dado que se calcula que más de 105.000 son arrasados por completo y otros 208.000 seriamente dañados (Gobierno de Haití, 2010). No siendo despreciable en Japón, los damnificados son muchos menos. En efecto, el recuento realizado hasta 2012, según datos recabados por la UNESCO, asciende a 15.800 personas que pierden la vida mientras, 500 heridos y 7.000 que permanecen desaparecidas. El 92% de los fallecidos lo son por ahogamiento y del total de víctimas mortales el 65% supera los

60 años de edad. Más de 128.700 hogares son destruidos por completo y otros 245.300 lo son parcialmente.

Desde el punto de vista económico, el terremoto de Haití es devastador, ya que en asola gran parte de la capital y de su área metropolitana, amplias zonas del Oeste, Suroeste y Nippes y genera enormes daños no solo en la ciudad de Léogâne, destruida en más de un ochenta por ciento, sino también en Carrefour, Pétienville, Delmas, Tabarre, Cité Soleil, y Kenscoffel (Cruz Roja Española, 2010). Así mismo, provoca colapsos en infraestructuras del gobierno central, como el Palacio Presidencial, el Parlamento y los Ministerios, y en los locales, al mismo tiempo que arruina 1.300 centros educativos, unos 50 hospitales y sedes de ONGs y socios técnicos y financieros internacionales e inutiliza puertos, carreteras y caminos debido al derribo de casas y edificios (UNESCO, 2010). El valor económico de los daños provocados se calcula en torno a 7,8 billones de dólares, cantidad equivalente al 120% del PIB del país en 2009. De tales pérdidas, un 70% pertenece al sector privado y el resto al público. Destacable es, así mismo, que un 55% de las mismas corresponde a infraestructuras, mientras que el 45% restante a producción agrícola y ganadera, reducción del volumen de negocios, etc... (Gobierno de Haití, 2010). Esta dura situación es agravada por las notables deficiencias en la construcción, debido a que no se aplican protocolos de edificación sismoresistente y el material empleado es de baja calidad: acero quebradizo y sin elasticidad junto con el uso de estribos de escasa resistencia. No es este el caso de Japón, donde es norma la construcción sismoresistente, a la vez que se utiliza cemento de calidad y hormigón armado con una estructura de acero integrada. Esto reduce, en cierta medida, daños que podían haber sido muy superiores durante el terremoto de 2011. Lo importante en este país son los desperfectos, cuando no destrucción, de muchas infraestructuras construidas contra tsunamis, debido a la inundación de 535 km<sup>2</sup> de tierras en una extensión de 2.400 kms. Cabe destacar en esta línea la rotura de 190 kms de diques y rompeolas existentes en la región de Tohoku. Así y todo, las pérdidas materiales más cuantiosas son las producidas en el Complejo Nuclear Fukushima, junto con numerosas plantas y refinerías de petróleo y combustibles, centrales termoeléctricas, instalaciones aeroportuarias y fábricas, sobre todo en la costa nororiental de Honshu. La Oficina del Gabinete de Japón estima que dichas pérdidas superan los 210.000 millones de euros, aproximadamente. Además, calcula otras indirectas de entre 185 y 345 millones de dólares, como motivo del tsunami, del terremoto y/o de la Central de Nuclear Fukushima.

#### **4.2. La emergencia según nivel de desarrollo**

La sucesión de fenómenos naturales extraordinarios y sus negativas consecuencias han hecho que los gobiernos nacionales y la Comunidad internacional hayan ido tomando conciencia de su cada vez mayor incidencia sobre las sociedades que las padecen, tanto a nivel humano como material. Los terremotos de Haití y Japón así lo evidencian, desde el momento en que precisan ayuda para absorber sus secuelas, si bien es cierto que ésta difiere de modo sensible en relación con la distinta capacidad de ambos países a la hora de reparar los daños de tales desastres. En este sentido, frente a la pobreza, la fragilidad política y la corrupción que incrementan en Haití la exposición y la vulnerabilidad de la mayoría de los individuos de un grupo humano carente, con frecuencia, de recursos para vivir en condiciones mínimamente aceptables, sobresale la disponibilidad de medios económicos, de prevención y tecnologías en Japón. Ello explica la diferente reacción de dichos gobiernos y comunidad en un caso y otro, al centrarse en



aquel sobre todo en asistencia a la población, mientras que en éste en asesoramiento técnico ante la amenaza nuclear de Fukushima.

#### 4.2.1. La ayuda internacional durante la emergencia en Haití

La devastación causada por el terremoto de 2010 en un país con una situación económica marcada por la pobreza hace de la solidaridad internacional pieza clave en su recuperación. Es así desde los momentos inmediatamente posteriores a un fenómeno natural adverso que deja al país incomunicado por aire, a su capital derruida, sin servicio de agua y electricidad, donde los muertos se cuentan por cientos de miles y más aún las personas que pierden su hogar. Ante este panorama, la ayuda humanitaria no se hace esperar, comenzando por la recibida desde territorios próximos, como la República Dominicana y Estados Unidos, hasta otros más o menos alejados: desde países latinoamericanos, España, Francia, Alemania y Reino Unido a Japón, Tailandia y China; también por parte de muy diversos organismos internacionales: ONU, FMI, BM, Programa Mundial de Alimentos (PMA), Organización Internacional para las Migraciones (OIM), Cruz Roja Internacional, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre otros.

La magnitud del desastre obliga a una rápida actuación. En este sentido, la atención inicial se dirige desde el primer instante al atendimento de los haitianos a los que el terremoto destruye la vivienda, por lo que se procede a su reubicación en diversos asentamientos. Dado que Puerto Príncipe está sumido en una situación de colapso, una parte importante de los afectados es desplazada hacia zonas rurales y ciudades intermedias, lo que conlleva una carga agregada para estos núcleos en cuanto a agua, saneamiento e higiene. A esto se añade la necesidad de retirar escombros, reparar carreteras, construir refugios, a la vez que mantener la seguridad no solo en las calles, sino también en los más de trescientos campos de recepción de desplazados y atender a la distribución de comida. Tales acciones corren a cargo de la MINUSTAH, que asiste a más de 1,5 millón de personas a las que hace llegar 4,3 millones de alimentos (MINUSTAH, 2010). De forma casi paralela, numerosas ONGs y organismos internacionales prestan ayuda económica, unos 350 millones de dólares destinados al auxilio, rescate y reconstrucción de las zonas afectadas (Agulló, 2011).

#### 11. Tabla de las muestras de la ayuda internacional recibida por Haití tras el terremoto de 2010

País u organización internacional	Tipo de ayuda de primera necesidad	Otras colaboraciones
República Dominicana	Equipos de especialistas y perros preparados en operaciones de búsqueda y rescate; personal sanitario especializado (médicos, psicólogos); colaboración técnica y científica; despliegue de voluntarios (ingenieros, sismólogos...); alimentos y agua potable contenedores de agua; mantas, lonas impermeables...	
EE. UU		Ayuda económica
China		Ayuda económica
ONU		10 millones de dólares del Fondo Central de Respuesta a Emergencia (CERF)
PMA		
FMI		Préstamo por una cuantía de 114 millones de dólares
Cruz Roja		Reconstrucción del sistema hidráulico

Fuente: Centro de Noticias ONU; Fondo Monetario Internacional; Cruz Roja Internacional. Elaboración propia

La tabla 11 resume las ayudas recibidas, según su naturaleza y país u organización de procedencia. Su contenido apunta la especial relevancia de dos aspectos de dicha ayuda exterior: de un lado, el envío de expertos, productos alimenticios y sanitarios y material para reconstrucción inicial de servicios básicos y, de otro, la concesión de capital y/o préstamos en diversa cuantía, para hacer frente a la recomposición de las áreas afectadas, a corto, medio y largo plazo.

Por lo que se refiere a los expertos, se trata de equipos de rescate (policías, bomberos y/o militares) y personal técnico (ingenieros) que centran sus esfuerzos en Puerto Príncipe y en las ciudades de Jacmel, Grand Goave, Léogâne, Petit Goave, muy perjudicadas por su proximidad a aquel. Haití cuenta, así con la colaboración de, por ejemplo, 900 efectivos procedentes de Brasil, 150 de República Dominicana, 190 de Japón y 240 de Corea del Sur, a los que se suman los llegados de España, Francia e Italia. La prioridad de alimentar a una población que ve desaparecer los escasos recursos de que dispone lleva al PMA a enviar, desde su almacén de El Salvador, 86 toneladas de alimentos, y provisiones para que se pueda instalar en campamentos, caso de mantas, lonas impermeables y contendedores de agua. Desde el punto de vista sanitario, son numerosos los equipos médicos que atienden a los afectados, tanto por daños físicos como psicológico, haciendo extensiva su labor a grupos vulnerables, como mujeres, niños y ancianos, para prevenir posibles enfermedades como malaria, diarreicas, SIDA y las relacionadas con la salud materna e infantil. En cuanto a materiales, cabe destacar el envío de 40 terminales de satélite y 60 unidades de banda ancha por parte de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), con el fin de permitir las comunicaciones al haber sido gravemente dañada la red telefónica del país.

Por su parte, la ayuda económica internacional gira en torno a la concesión de fondos. En efecto, la ONU destina, al día siguiente del terremoto, 10 millones de dólares del Fondo Central de Respuesta a Emergencia (CERF), para empezar a asistir lo antes posible a los damnificados (ONU, 2010). La donación del BM es de 30 millones de dólares dedicados a la reparación y reconstrucción de viviendas, para conseguir que los desplazados a campamentos puedan retornar a sus casas recuperando su vida y actividades cotidianas. En esa línea, se da gran importancia al empleo de mejores materiales de construcción y a la formación de personal, de modo que la edificación resista, en la medida de lo posible, a los impactos de futuros desastres naturales; también, a la limpieza de canales de desagüe de los núcleos urbanos en evitación de posibles inundaciones, recomposición caminos y puentes para la distribución de la ayuda (BM, 2010). Otro organismo involucrado es el BID, que anula el total de la deuda pendiente con Haití - 484 millones de dólares - y transforma los saldos de los préstamos pendientes en donaciones cifradas en 144 millones de dólares. El apoyo presupuestario al gobierno y a sus planes de progreso a largo plazo, en materia de desarrollo educativo, mejora de la supervivencia infantil, agricultura, saneamiento, transporte, programas de protección social y expansión el sector privado, es la finalidad esencial de las donaciones de esta institución. A las cantidades señaladas se añade la recepción de donativos por valor de 17 millones de dólares a través de proyectos de Canadá, UE y Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) impulsados por el BID. Es más, esta entidad, junto con la ONG Un Techo Para Mi País, construye viviendas temporales tras el terremoto en las afueras de Puerto Príncipe, donde se han ubicado decenas de miles de personas desplazadas (BID, 2011). En cuanto al FMI, éste comunica al gobierno haitiano, pocos días después del desastre, que proporcionará un préstamo de 114 millones de dólares, de forma que se pueda

abordar la recuperación de las actividades esenciales a medio plazo, disponer de financiación con la que atender importaciones urgentes, conseguir que el gobierno cuente con un colchón de reservas y hacer que los bancos dispongan de efectivo (FMI, 2010).

Un último capítulo a consignar en lo relativo a ayudas a corto plazo tiene que ver con las proporcionadas por el sector privado, de lo que son una muestra, entre otras, Yum Brand, Heinz y Chevron, y las líneas aéreas British Airways, United Airlines, Maersk, que desplazan de forma gratuita material logístico a Haití (UNICEF, 2010); y también por particulares tanto anónimos como famosos, caso de Penélope Cruz, Christina Aguilera y Li Ning.

Superado el brutal impacto inicial, a lo largo del año 2010, la Cruz Roja y la Media Luna Roja hacen frente a la construcción y rehabilitación de escuelas, hospitales y centros de salud destruidos y/o afectados. Su labor, además, incluye la formación de maestros y dotación de materiales didácticos y el suministro de medicamentos y provisión de equipos sanitarios. Según el informe de la Federación Internacional de Cruz Roja (IFRC), durante ese año procuran cubrir las necesidades urgentes de los sobrevivientes en cuanto a asistencia médica, agua, alimentos, entrega de lotes de higiene personal y alojamiento básico. Desarrollan su trabajo en contacto con las comunidades locales, con el fin de asegurar que los más vulnerables de los que viven en los campamentos tengan acceso a servicios básicos de agua y aseo, además de oportunidad de lograr un empleo. De ahí la importancia de su labor en formación y apoyo técnico, a través de cursos de capacitación profesional (carpintería, costura o albañilería). Exponente de su participación es asimismo la apuesta por la educación continua, que lleva a estas dos organizaciones al pago de los gastos escolares de 17.898 niños.

#### **4.2.2. Papel de organismos nacionales e internacionales durante la emergencia en Japón**

El terremoto y posterior tsunami de marzo de 2011 afectan al país más desarrollado del mundo en materia de prevención, defensas y educación para las catástrofes; es el que cuenta con la mayor red de vigilancia de sismos, un sistema de alerta temprano para tsunamis y con la más completa organización ciudadana para la mitigación de desastres. Si a esto se suma el alto nivel económico, la situación de emergencia se aborda fundamentalmente a partir de recursos propios. En este sentido, aspecto muy destacado de la estrategia de reducción de riesgos y manejo de emergencias de Japón reside en la prevención y educación de la población. Se concede gran importancia a la implementación de planes de acción por parte de los gobiernos locales y participación de la sociedad civil a través de grupos de voluntarios.

La actuación del gobierno japonés y de la compañía eléctrica Tepco es lo más relevante de la emergencia desencadenada por el terremoto, el tsunami y la crisis nuclear de 2011, pues pasa de mantener en secreto, en un primer momento, el impacto real de lo sucedido a ocultar la información más sensible, como lo es la contaminación radioactiva en Fukushima, y, a minimizar, por último, sus efectos. Más allá de que Japón cuente con una agencia especializada en el manejo de desastres, la Fire and Disaster Management Agency (FDMA, según sus siglas en inglés), las acciones emprendidas comienzan durante el transcurso mismo del terremoto, toda vez que el AMJ emite una señal de alerta contra tsunami tres minutos después del seísmo principal. Sin embargo, no llega a muchas regiones, debido al deterioro de las comunicaciones por lo que la difusión no



es la esperada. Esta circunstancia se agrava desde el momento en que se infravalora la magnitud del tsunami.

En esta línea, el papel desempeñado por Tepco, que tiene a su cargo una de las diecinueve centrales nucleares de Japón, es de vital trascendencia. Se trata del complejo Fukushima ubicado en la costa, a 350 km de Tokio, y que se considera uno de los más seguros del mundo, a pesar de tener cuarenta años. Como señala D'Emilia (2016), durante el terremoto cinco de sus seis reactores se paran de forma automática y se ponen en marcha los protocolos de seguridad. Olas de catorce metros barren la central un día después del mismo rompiendo sus defensas, proyectadas por la compañía para tan solo olas de seis metros. En su opinión, se está un fenómeno impredecible y se plantea abandonar la central a su suerte, al ser anegada la sala de máquinas, dañados los generadores de emergencia y explotar las cúpulas de los edificios tres de los reactores. Lo impide el primer ministro del gobierno japonés, que asume la responsabilidad de que se proceda a liberar los gases acumulados, ante la ausencia de los directivos de Tepco, de viaje en el exterior para promocionar la energía nuclear. Las medidas adoptadas para preservar a la población de los efectos de la contaminación se limitan a aconsejar que se alejen de la zona si viven a 3 km de la central y que se encierre en sus casas si reside en un radio de 3 a 10 km. La situación se agrava al aumentar la presión en los reactores, que hay que enfriar recurriendo sobre todo a agua salada a pesar de la oposición de Tepco, pues la sal los estropeará de modo irremediable. El resultado final es la pérdida de hermeticidad de los circuitos de refrigeración y el vertido al océano 11.000 toneladas de agua radioactiva. A partir de ese momento, se establece un área de exclusión entorno a la central. Ello supone la evacuación de los habitantes en un radio de 20 km, la mayoría de los cuales son instalados en campamentos integrados por pequeñas casetas de unos 15 m<sup>2</sup>. Y será así hasta que el gobierno autorice el retorno y la población pueda superar el miedo a la radiación y la inseguridad a la que ésta lo somete.

En lo referente a la reacción internacional, la participación y el apoyo de la comunidad internacional es notable, traduciendo, en primera instancia, en la recepción por parte del gobierno japonés de mensajes de solidaridad por parte de 254 países y organizaciones, según el Ministerio de Relaciones Exteriores. De acuerdo con la Oficina para la Coordinación de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas (OCHA), 135 países y regiones, así como 39 organizaciones internacionales envían ayuda a Japón por la reciente catástrofe, como se detalla en el cuadro 12.

Si bien la naturaleza de los productos remitidos es, en buena medida, la propia para cubrir las necesidades básicas de los afectados, desde alimentos, agua y material de campaña hasta cuerpos de rescate, lo más destacable es la asistencia técnica prestada con motivo de la crisis nuclear. Exponente claro de ello es la colaboración de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), que coordina la respuesta de ese país a partir del envío expertos del Departamento de Energía y la Comisión Reguladora Nuclear. A diferencia de Haití, las donaciones económicas son menos frecuentes, pero no por ello dejan de producirse. Así, la oficina de la Cruz Roja Japonesa y Cruz Roja Americana hacen frente a la emergencia a través de partidas de dinero junto con el envío de personal médico.

## 12. Cuadro de las muestras de la ayuda internacional recibida por Japón tras el terremoto, tsunami y crisis nuclear de 2011

País u organización internacional	Tipo de ayuda	Lugar de destino de la ayuda	Fecha de envío
Estados Unidos	Artículos de rescate y armaduras para proteger el cuerpo (10000) de USAID; transporte de aproximadamente 3.100 toneladas de carga, camiones de bomberos (2), bombas (5), armaduras para el cuerpo protectoras de la radiación nuclear, armas biológicas y químicas (99), ácido bórico (9 toneladas), bomba de agua a presión (1), agua fresca cargada por dos lanchas, material análisis para radiación nuclear.	Iwate, Miyagi y Fukushima	
	Grupo de rescate (144 personas y 12 perros).	Ofunato y Kamaishi	13-19 marzo
	Técnicos de regulación nuclear (34 personas).	Tokio, Yokota y Fukushima	13-30 marzo
	Aviones de Fuerza Aérea EEUU		11 marzo
República de Corea	Agua (580 toneladas), cobijas (6000), arroz (30.000 paquetes), chocolate (120.000), nodles (129.024 paquetes, botellas plásticas de té (14.000 botellas) algas coreanas sazonadas), botas (4000 pares), guantes de caucho (12.000 pares), máscaras (20.000), jabones (30.000 barras), guantes (3.500 pares), metros de estudio de radiación (20), toallas (50.000), medias (700 pares), toallas (1000), pañuelos húmedos (1590)	Kaminoyama en Yamagata	19 de marzo - 18 de mayo
	Grupo de rescate 2 perros y 102 miembros del equipo.	Sendai y Miyagi	12-23 marzo
China	(500) tiendas para 12 personas, (2000) cobijas, (200) linternas; (60.000 botellas) de agua, (3.250.000 pares) de guantes de caucho desechables; (60) sanitarios temporales, (10.000) pares de caucho pesado, (25.000 pares) de zapatillas; (10.000 toneladas) de gasolina y (10.000 toneladas) de diesel.	Miyagi, Ibaraki y otros	28 de marzo -14 de mayo
	Un equipo de rescate conformado por 15 personas	Ofunato e Iwate	13-20 marzo
Unión Europea a través de IFRC	Donación de 10 millones de euros.125	Japón	
Naciones Unidas a través de la UNICEF	Agua (aprox. 55.000 botellas), ropa interior para niños (aprox. 270.000 pares), zapatos, juguetes, peluches, kits educativos, kits recreativos, libros para pintar, maletas (con papelería), mochilas escolares, alarmas portables de seguridad, etc	Miyagi, Fukushima e Iwate	24 de marzo
Naciones Unidas a través de WFP	Bizcochos energizantes (500.000 paquetes), depósitos móviles (45), edificios prefabricados (36), transporte doméstico de suministros de rescate (cobijas, comida, etc.) de varios países		
Naciones Unidas a través de UNHCR	Lámparas solares, recipientes, sábanas plásticas impermeables	Miyagi	29 de marzo - 8 de junio

Fuente: Martínez, P (año 2012) según datos de Ministry of Foreign Affairs of Japan.

## 5. MEDIDAS Y COSTE DE LA ADAPTACIÓN Y/O MITIGACIÓN

El tiempo transcurrido desde que acontecen los desastres analizados ofrece una perspectiva que permite valorar la situación actual en la que se encuentran ambas sociedades, atendiendo a su distinto grado de resiliencia. La magnitud del desastre y el escaso desarrollo socioeconómico de Haití explican la adopción de medidas encaminadas a mitigar sus devastadores efectos, para lo cual sigue siendo precisa aún hoy la ayuda exterior. Por el contrario, en la fortaleza económica de Japón reside la puesta en marcha de iniciativas de adaptación, dirigidas a reducir, a partir de recursos propios, la exposición y vulnerabilidad de su población.

### 5.1. La necesaria continuidad de la ayuda en Haití

Superada la emergencia inicial, la reconstrucción de Haití exige la prolongación temporal de muchas de las labores emprendidas. Así lo entiende UNICEF que seis meses después del terremoto sigue abasteciendo de agua potable a 330.000 habitantes de las áreas afectadas, en evitación de brotes de enfermedades relacionadas con su mal estado. Al mismo tiempo, coopera con otras organizaciones para hacer extensivos a 1,2 millones de personas los beneficios de programas contra la desnutrición de mujeres lactantes y niños menores de cinco años, de vacunación ante enfermedades de especial incidencia estos últimos, como muy el sarampión, el tétanos, la difteria, la tos ferina y la rubéola. La atención a la infancia se traduce, además, en la distribución de tiendas de campañas para ser usadas como aulas escolares, tras la destrucción de unas 5.000 escuelas en todo el país (UNICEF, 2010).

Como señala la IFRC, sus proyectos y programas han beneficiado a más de 4,5 millones de haitianos a lo largo de estos cinco años. La mejora de la calidad de vida y el impulso al desarrollo pasan por seguir facilitando un alojamiento seguro, de modo que en 2014 un 30% del total de los fondos de la Cruz Roja se destina a ese fin; también por organizar campañas educativas para concienciar no solo a los residentes de los campos de desplazados sino a la población en general - unos 2,8 millones de personas - sobre pautas de higiene, primeros auxilios y salud, destacando, en esta línea, sus programas de prevención y tratamiento del cólera. El apoyo financiero a pequeñas empresas y la mejora de infraestructuras de los distritos más afectados, como colegios y hospitales, es su apuesta más decidida para mitigar las secuelas del terremoto a corto y medio plazo. La reconstrucción del Hospital Saint Michel (10 millones de dólares) en Jacmel, único existente en el sureste del país, es posible gracias a la intervención de la Cruz Roja (IFRC, 2015).

El informe realizado por el Tribunal de Cuentas Europeo en 2014 resalta la importancia de propiciar un desarrollo sostenible en Haití, más allá de la prestación de auxilio en el momento inmediatamente posterior al temblor de tierra para rehabilitar viviendas, infraestructuras y servicios públicos esenciales (hospitales, escuelas, etc.). La búsqueda de tal desarrollo supone la incorporación a ese primer auxilio de grandes proyectos de hasta cinco años de duración, cuya viabilidad descansa en donativos procedentes de dieciocho de los estados miembros de la Unión Europea y del Banco Europeo de Inversiones. Entre 2010 y 2012, 2.230 millones de dólares son aportados por el sector público para ayuda humanitaria y 192 millones para la lucha contra el brote de cólera, desatado en el país en 2010 y que entre ese año y 2015 causa la muerte de 9.000 personas, según Amnistía Internacional. Por su parte, las donaciones de fundaciones y empresas

privadas, así como particulares ascienden a 3.000 millones de dólares, que se canalizan a través de sucursales de la ONU y ONGs.

### 13. Cuadro de la relación de programas llevados a cabo en Haití entre 2010 y 2015

	PROYECTOS	COSTES TOTALES ASUMIDOS POR LA UE	PERIODO DE EJECUCIÓN
<b>ECHO</b>			
1	<b>UNOPS Refugio</b> (rehabilitación) – Construcción de soluciones de refugio seguros y sostenibles	4,1 millones de euros	01/10/10 a 14/08/11
2	<b>HELP</b> . Agua y saneamiento (refugio)	2,2 millones de euros	01/07/12 a 31/12/13
3	<b>WHH</b> . Mejor preparación ante los desastres naturales	650.000€	01/07/11 a 31/10/12
4	<b>COOPI</b> . Mejorar las capacidades de la gestión del riesgo de desastres	550.000€	13/08/12 a 31/12/13
5	<b>Concern Worldwide Refugio</b> . Construcción de refugios provisionales	5,2 millones de euros	01/04/10 a 30/05/11
6	<b>Solidaridad Internacional</b> . Creación de comités comunitarios.	2,9 millones de euros	01/10/10 a 31/08/11
7	<b>SI</b> . Mejora de las condiciones de vida, búsqueda de empleo	1 millón de euros	01/09/11 a 31/12/12
<b>EUROPEAID</b>			
8	<b>FAO</b> . Mejora de la situación de seguridad alimentaria y nutricional.	1,5 millones de euros	01/11/12 a 31/10/14
9	<b>Pagos nacionales de Haití</b> , ONU, Cruz Roja Francia. Programa reconstrucción y desarrollo de las zonas afectadas.	55,8 millones	07/12/11 a 07/12/16
10	Pagos nacionales de Haití y otras entidades contratistas públicas y privadas. Programa de apoyo al crecimiento de la nación.	47 millones de euros	02/05/11 a 2/05/15
<b>IFS</b>			
11	<b>PNUD</b> . Dinero a cambio de trabajo para una pronta estabilización.	5 millones de euro	13/01/10 a 31/12/12
12	<b>Club de Madrid</b> . Refuerzo de la base institucional de Haití.	500.000€	01/07/10 a 29/02/12
13	<b>Grupo de Gestión Internacional (IMG)</b> . Refuerzo de la preparación para emergencias de Haití.	13,25 millones de euros	14/10/10 a 19/12/12

Fuente: Tribunal de Cuentas Europeo. Elaboración propia.

El número de programas desarrollados es de trece. Siete de ellos son financiados por la Dirección General de Ayuda Humanitaria y Protección Civil (ECHO) y se enmarcan, de modo preferente, en el ámbito de la vivienda - construcción de 1.500 refugios temporales y renovación de 800 hogares dañados, y de las infraestructuras, realización de sistemas de saneamiento -, y de la preparación ante desastres naturales. Tres de los proyectos se sufragan con cargo a presupuestos de la Dirección General de Desarrollo y Cooperación (EuropeAid), siendo las suyas actuaciones encaminadas al progreso de un plan de acción para disminuir la pobreza mediante, por un lado, la reparación de seis barrios densamente poblados en Puerto Príncipe (Baillergeau, Martissant, Delmas, Christ-Roi, Grand-Ravine y Carrefour) y uno en Petit-Goâve; y, por otro, el fomento de actividades diversas que hagan posible avanzar en la seguridad alimentaria de los

hogares más vulnerables, para lo que se insiste en la necesidad de una gestión sostenible de los recursos naturales. Los tres programas restantes son gestionados por los Instrumentos de Estabilidad Económica (IfS), a partir del desembolso de 200 millones de euros que aplican al restablecimiento de las funciones de Gobierno en el país, a la creación de “programas de dinero a cambio de trabajo” para las poblaciones vulnerables, al suministro de equipos de atención en situaciones de emergencia y creación de un centro de crisis en Puerto Príncipe (Cuadro 13).

Los resultados esperados no son, en general, del todo satisfactorio, lo que en parte se debe a las dificultades de su ejecución. La falta de operatividad de la administración pública haitiana, la defectuosa gestión de las finanzas públicas para optimizar los recursos y poder impedir el fraude y la corrupción, las limitaciones logísticas y la escasez de suelo para la edificación son, entre otras causas, motivos de la lenta retira de escombros, de que no se hay culminado la reconstrucción de ningún centro oficial, de que en 2013 210.000 personas seguían viviendo en campamentos, si bien hoy sólo quedan en ellos algo menos de 80.000, según datos de ECHO (2014).

## 5.2. La implementación de nuevas medidas en Japón

Tras el terremoto y el tsunami de 2011, Japón ha venido arbitrando diversas y eficaces medidas que durante estos últimos cinco años logran, en un alto grado, la reconstrucción y recuperación de las áreas afectadas. Ya veinticuatro horas después de que se produjeran aproximadamente el 10 % de los ciudadanos está acogido en zonas de refugios, que se cierran a finales de julio de 2011, momento en que se da por finalizada la reparación de gran parte de los suministros de agua, electricidad y gas, según datos del Ministerio de Economía y Finanzas de Perú (2014).

La vuelta a la normalidad es posible al disponer Japón de al menos de tres tipos de impuestos vinculados a la reparación de desastres naturales. Es el caso de los de la renta especial y de las sociedades para la reconstrucción a los que se suma el impuesto especial de residencia. Además de estos tributos, el gobierno central aporta un subsidio general para la reconstrucción, que se destina, después el 11 de marzo de 2011, a proyectos que financian la reubicación de la población desplazada por el tsunami, rehabilitación de áreas residenciales afectadas, edificación pública de viviendas, renovación de carreteras dañadas, aportaciones para prevenir los derrumbes de infraestructuras provisionales y retira de desechos. Los trabajos emprendidos sobre todo en Sendai, zona de mayor afectación de la costa nipona, son ejemplo de la mitigación del impacto causado por el seísmo y avance de las olas tierra adentro. En diciembre de 2011 ya se han retirado por completo los escombros y se inicia su procesamiento, con un ritmo de trabajo cuatro veces superior a lo habitual en esa localidad en un año. La incineración de los residuos se da por finalizada en diciembre de 2013, de los que un 72% es objeto de reciclado. Por último, en marzo de 2014, concluye la labor de procesamiento de los escombros, incluyendo la restauración de los lugares de recogida de desechos.

Tras este suceso, y pese a que Japón cuenta con amplia experiencia y preparación en casos de peligros naturales, el gobierno elabora una serie de directrices y adopta medidas preventivas ante nuevos desastres de magnitud similar al del 2011. Desde 2012 impone un sistema de alerta inmediata de transmisión de información de catástrofes, mediante mensajes de emergencia a correos electrónicos, a móviles y sistemas de megafonía. De igual manera, en abril de 2013,

distribuye pautas de actuación frente a los tsunamis por todos los hogares del país, con indicación expresa de lugares de refugios y rutas de evacuación. Las medidas preventivas adoptadas en estos casos pasan por asegurar las instalaciones de evacuación, ampliándolas en zonas donde se pronostican que pueden ser más habituales este tipo de riesgo natural; se llega incluso a acordar que los edificios privados sean usados como refugios en dichas circunstancias. El propósito es que no haya una distancia superior a un kilómetro entre el lugar de residencia y el de evacuación; es decir, no más de veinte minutos a pie, y si el desplazamiento es en vehículo, que esa distancia no exceda de siete kilómetros y medio hasta la zona de acogida. Entre los refugios habilitados se encuentran colegios y centros ciudadanos, donde se almacenan suministros básicos para hacer frente de inmediato a la situación de emergencia; instalaciones en las que en ese momento habrá personal adecuado - médicos, gerentes... - para socorrer a los afectados.

Estas medidas se complementan con los consejos que el gobierno da a su población, en cuanto a que acumule alimentos de primera necesidad en sus casas, en cantidad que permita satisfacer sus necesidades al menos durante una semana, por si existieran dificultades en la evacuación. Ello se hace extensivo a oficinas y centros de trabajo. La finalidad última de estas acciones es que la ciudadanía mejore su capacidad de respuesta, que aprenda a protegerse y preparar provisiones y kits de emergencia. El papel que desempeñan los medios de comunicación, como la televisión, es notable, pues al emitir programas con información sobre desastres naturales, contribuyen a que población esté en todo momento activa y prevista ante sus posibles efectos. Por último, la medida innovadora adoptada tras el tsunami de 2011 es la realización, por un lado, de simulacros de situaciones de emergencia, para enseñar a la población cómo actuar en durante las mismas evitando males mayores; y por otro, la impartición de charlas continuas en colegios y universidades, de modo que se desarrollen habilidades preventivas y se adquiera consciencia de la necesidad de afrontar los desastres naturales de manera solidaria y cooperativa.

A pesar de las mejoras introducidas, en la actualidad Japón no ha dado por finalizada la situación de emergencia, debido la dificultad de eliminar la contaminación radiactiva. Como señala Verdú (2016), el gobierno espera rebajar a 0,27 microsievets/hora los niveles de una radiación que aún es de 2 en muchas localidades, por lo cual no puede empezar a realojar a las familias y cortar las ayudas de alrededor de 700 euros mensuales que reciben los desplazados. La pérdida de confianza en el gobierno es otro frente abierto, en respuesta al tratamiento de la crisis y a la continuidad del empleo de la energía nuclear. El debate está servido entre una parte importante de la población nacional que cuestiona sus peligros y la decisión del gobierno de ir reabriendo de modo palatino los cincuenta y cuatro reactores con que cuenta el país, una vez finalicen las tareas de mantenimiento a que están siendo sometidos tras los escapes de Fukushima.

## 6. CONCLUSIONES

El análisis efectuado sobre la realidad de Haití y Japón, con motivo de fenómenos extremos como los de 2010 y 2011, demuestra, a modo de consideración final, que el riesgo natural implica idea de peligro y destrucción, pero también de elección y responsabilidad, ya que toda población se debe plantear cómo afrontar de forma activa las amenazas que se ciernen sobre ella. Asumir el riesgo no es tarea fácil, teniendo en cuenta que no existe el riesgo cero y que la lucha contra el mismo depende en gran medida de la resiliencia de cada sociedad.



La comparación entre ambos países evidencia la muy distinta capacidad de reacción ante desastres naturales de marcada severidad, hasta el punto de precisar en el caso de Haití de ayuda internacional masiva a diferencia de Japón. Y es así a pesar de que el terremoto y posterior tsunami de marzo de 2011 registran una intensidad mil veces superior al desatado en enero de 2010. No es el caso, sin embargo, de las pérdidas humanas y materiales, pues las registradas en Haití no tienen parangón con las que se producen en el espacio nipón. En ningún momento se ha de olvidar la dicotomía existente entre ambos territorios, en cuanto a vivir en escenarios de riesgos: frente a la pobreza e inexperiencia que marcan la realidad diaria de la sociedad haitiana, destaca la habitual disponibilidad de recursos y eficiente preparación de la japonesa. Téngase en cuenta, por un lado, que ésta, que es la tercera economía del mundo, dispone en 2012 de un PIB per cápita 835 veces superior al del ámbito más pobre del Caribe, al tiempo que sus habitantes tienen un Ingreso Nacional Bruto (INB) 62 veces más alto (BM, 2012). Y, por otro lado, el abismo educacional, pues el promedio de años de educación es el doble en Japón (11,5 años en 2012) que en Haití.

Las innegables diferencias socioeconómicas explican que una sociedad y otra recurran bien a la mitigación, bien a la adaptación para hacer frente a las secuelas impuestas por los seísmos y tsunami considerados. En este sentido, la situación de desastre natural ocasionada por el terremoto de 2010 hace que lo prioritario en Haití sea la aplicación de medidas a partir de las que proceder a la reconstrucción de un país ya de por sí sumergido en la pobreza. Se impone ante todo la necesidad de paliar los efectos de un fenómeno de inusitada violencia, al que el gobierno nacional es incapaz de dar respuesta de forma inmediata. Garantizar la ayuda necesaria ante una de las peores crisis humanitarias de su historia recae en los recursos económicos y en la labor desarrollada por organizaciones externas. La falta de preparación para hacer frente a este tipo de episodio ralentiza la reducción de la vulnerabilidad de la población haitiana, cada vez más expuesta a situaciones de riesgo por una ocupación inadecuada del territorio y escaso nivel de vida. Por el contrario, la capacidad de reacción de Japón dota a la adaptación de marcado protagonismo ante los riesgos naturales. Ello hace que el terremoto y tsunami de 2011 se contemple como una catástrofe, cuya superación corre a cargo del gobierno de la nación. Junto a un importante desarrollo económico, el impulso que se ha dado tradicionalmente a la ciencia, conocimiento y enseñanza de lo que son y suponen para el país los eventos naturales extremos determina el alto grado de preparación de una sociedad habituada a los embates de la naturaleza. De esta manera, y a diferencia de Haití, las organizaciones internacionales no constituyen el pilar de la restauración de las áreas afectadas en 2011.

En definitiva, la degradación del ambiente y la pobreza crean un círculo de retroalimentación continua, convirtiendo a los países menos desarrollados en los más vulnerables. Así, se puede comprobar que el subdesarrollo agranda de alguna manera la magnitud de muchos fenómenos naturales adversos, que pueden derivar en desastres cuando por sus características podrían quedar en situaciones de catástrofe, si se trabaja en la prevención de los riesgos naturales.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Agulló C. (2011). *Promoción del acceso sostenible al agua, saneamiento e higiene con enfoque de Reducción del Riesgo de Desastres para Puerto Príncipe*. Recuperado de [http://www.iecah.org/web/images/stories/Celia\\_Agullo\\_TESINA\\_FINAL\\_20111230.pdf](http://www.iecah.org/web/images/stories/Celia_Agullo_TESINA_FINAL_20111230.pdf)

Astroyciencia [Figura]. Recuperado de <http://www.astroyciencia.com/>

Ayala Carcedo, F. J., y Olcina Cantos, J. (2002). *Riesgos naturales*. Barcelona: Ariel.

Banco Mundial. Recuperado de <http://www.bancomundial.org/>

BID, Banco Interamericano de Desarrollo (2011). Recuperado de [http://www.iadb.org/es/reunion-anual/2011/informe-anual-2011\\_2674.html](http://www.iadb.org/es/reunion-anual/2011/informe-anual-2011_2674.html)

COI, Consejo Ejecutivo de la UNESCO, (2010). *Informe sobre la respuesta de la UNESCO al terremoto de Haití*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001875/187527s.pdf>

Cruz Roja Española (2015). *Haití, cinco años de recuperación y fortalecimiento*. Recuperado de <http://www.cruzroja.es/boletines/99/pagina-4.html>

Cruz Roja Española (2010). *Informe de Situación. Plan de Acción Terremoto en Haití*. Recuperado de [http://www.cruzroja.es/pls/portal30/docs/page/cancre/copy\\_of\\_terremotohaiti66/copy\\_of\\_respu\\_estacre/hait%cd\\_informe%20de%20situaci%20n\\_agosto%202010.pdf](http://www.cruzroja.es/pls/portal30/docs/page/cancre/copy_of_terremotohaiti66/copy_of_respu_estacre/hait%cd_informe%20de%20situaci%20n_agosto%202010.pdf)

DatosMacro [Tabla]. Recuperado de <https://www.datosmacro.com/>

Debroise, A. (2003). *Fenómenos Naturales: Un Planeta Activo*. Barcelona: VOX.

De Dicco, Ricardo A. (2011). *Terremoto y tsunami en Japón*, Centro Latinoamericano de Investigaciones Científicas y Técnicas (CLICET). Recuperado de [http://www.cienciayenergia.com/Contenido/pdf/110503\\_rad\\_tn.pdf](http://www.cienciayenergia.com/Contenido/pdf/110503_rad_tn.pdf)

Diario 20 minutos (2014). *Los desastres naturales más impactantes de la historia*. Recuperado de: <http://listas.20minutos.es/lista/los-desastres-naturales-mas-impactantes-de-la-historia-375009/>

Discovery Channel (2015). *Terremoto de Haití ¿principio o final?* [Documental]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=11sTjoTGeSU>

ECHO (2014). Recuperado de [http://ec.europa.eu/echo/where/latin-america-caribbean/haiti\\_en](http://ec.europa.eu/echo/where/latin-america-caribbean/haiti_en)

Edeso, J.M., y Lapido, J.I. (2008). *Riesgos naturales geológicos y geomorfológicos*. Recuperado de <http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur31/31edeso/31edeso.htm>

EM-DAT (CRED). Recuperado de: <http://www.emdat.be/>

Emilia, P. (2016). *Fukushima, una historia nuclear* [Documental]. Recuperado de <http://www.rtve.es/alacarta/videos/la-noche-tematica/noche-tematica-fukushima-historia-nuclear/3520858/>

El Economista (2014). *Todos reconstruyen Haití*. Recuperado de <http://eleconomista.com.mx/deportes/2014/11/24/todos-reconstruyen-haiti>



EIRD, Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, (2006). *Lineamientos. Plataformas Nacionales para la Reducción del Riesgo de Desastres*. Recuperado de [http://www.preventionweb.net/files/601\\_spaguidelinesnppdr.pdf](http://www.preventionweb.net/files/601_spaguidelinesnppdr.pdf)

Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja (2016) *Haití: comunidades más resilientes (2016)*. Recuperado de <http://www.ifrc.org/es/noticias/noticias/americas/haiti/haiti-comunidades-mas-resilientes-71828/>

Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. Terremoto de Haití (2015) *Informe de avance en cinco años*. Recuperado de <http://www.ifrc.org/Global/Documents/Americas/201501/1287600-IFRC-Haiti%205-year%20progress%20report-SP-LR.pdf>

FMI, Fondo Monetario Internacional. Recuperado de <http://www.imf.org/external/spanish/>

Geografía y Clima. (2011) (1st ed.). Japón. Recuperado de [http://web-japan.org/factsheet/es/pdf/es01\\_geography.pdf](http://web-japan.org/factsheet/es/pdf/es01_geography.pdf)

Gobierno de Haití (2010). *Plan de Acción para la recuperación y el desarrollo de Haití*. Recuperado de <http://whc.unesco.org/document/106246>

Guía 2000 [Figura]. Recuperado de: <http://geografia.laguia2000.com/relieve/japon-relieve>

Granja, J.L, Carbó, A., Hernaiz-Huerta, P., Llanes, P., Muñoz-Martín, A., Olaiz, A. (2011: 361-371): *El terremoto de Haití Enseñanza de las Ciencias de la Tierra AEPECT 19.3*. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/ect/article/viewFile/257512/344618>

Haití Live [Figura]. Recuperado de <http://www.haiti-live.com/haiti/mapa.html>

Index Mundi obtenido de CIA World Factbook. Recuperado de <http://www.stat.go.jp/english/index.htm>

IFRC, Federación Internacional de la Cruz Roja, (2015). Recuperado de <http://www.ifrc.org/Global/Documents/Americas/201501/1287600-IFRC-Haiti%205-year%20progress%20report-SP-LR.pdf>

Japan Fact Sheet. (2011). *Geografía y clima. Un país con topografía y clima diversos*. Recuperado de [http://web-japan.org/factsheet/es/pdf/es01\\_geography.pdf](http://web-japan.org/factsheet/es/pdf/es01_geography.pdf)

Keller, E. A., y Blodgett, R. H. (2006). *Riesgos naturales*. Madrid: Prentice Hall

La Historia con Mapas [Figura]. Recuperado de <http://www.lahistoriaconmapas.com/atlas/mapa-portugues/Haiti-mapa-pol%C3%ADtico.htm>

López Bonillo, D. (1994). *El medio ambiente*. Madrid: Cátedra.

Martinez, P (2012). *Ministry of Foreign Affairs of Japan*. "Acceptance of relief supplies from the European union EU", "List of Relief Supplies and Donations from Overseas" y "Schedule of operations of rescue teams for foreign countries, region and international organizations".

Méndez, R. y Molinero, F. (2010). *Espacios y sociedades*. Madrid: Ariel.

Ministerio de Economía y Finanzas de Perú (2014). *Lecciones aprendidas del gran terremoto del este de Japón*. Recuperado de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/eventos-](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/eventos-)

[taller/taller-internacional-03y04-julio-2014/files/primer-d%C3%ADa/03-Exposici-de-experto-Pa%C3%ADs-Jap%C3%B3n.pdf](http://taller/taller-internacional-03y04-julio-2014/files/primer-d%C3%ADa/03-Exposici-de-experto-Pa%C3%ADs-Jap%C3%B3n.pdf)

MINUSTAH, Misión de Estabilización de las Naciones Unidas en Haití, (2010). Recuperado de <http://www.un.org/es/peacekeeping/missions/minustah/>

MINUSTAH, Misión de Estabilización de las Naciones Unidas en Haití, (2011). *Establecimiento de un entorno seguro y estable en Haití*. Recuperado de <http://www.un.org/es/peacekeeping/missions/minustah/>

Naciones Unidas (2004). *Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres. Primer Anuncio*. Recuperado de <https://www.unisdr.org/2005/wcdr/preparatory-process/1st-announc/First-Announcement-WCDR-spa.pdf>

Naciones Unidas (2002). *Vivir con el Riesgo: Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres*. Recuperado de [http://www.unisdr.org/files/657\\_lwrs.pdf](http://www.unisdr.org/files/657_lwrs.pdf)

NASA Earth Observatory (2010). [Figura] Recuperado de <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=49719> y <http://www.way-away.es/japon/mapas-japon-planos>

NASA Earth Observatory (2011). [Figura] Recuperado de [http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=42298&eocn=image&eoci=related\\_image](http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=42298&eocn=image&eoci=related_image)

National Geographic (2011). Recuperado de <http://www.nationalgeographic.es/noticias/medio-ambiente/desastres-naturales/terremoto-japon-definitivo>

NEIC-USGS, Centro Nacional de Información de Terremotos del Servicio Geológico de Estados Unidos (2010). Recuperado de <https://www.usgs.gov/>

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (2001). *Marco de acción para la implementación de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres*. Recuperado de <http://eird.org/esp/acerca-eird/marco-accion-esp.htm>

Olcina Cantos, J. (2006). *¿Riesgos naturales? I Geoambiente XXI*. Mataró: Davinci Continental.

Peceman's Weblog (2016). *Distribución superficial de las placas litosféricas*. Recuperado de <https://peceman.wordpress.com/2010/05/19/distribucion-superficial-de-las-placas-litosfericas/>

Pellini, C. (2015). *Nombre de las placas tectónicas ubicación y teoría resumen*. Recuperado de [http://historiaybiografias.com/tectonica\\_placas/](http://historiaybiografias.com/tectonica_placas/)

Planeta Feliz (2014). *Desastres naturales: las cifras mundiales de los daños*. Recuperado de <http://planetafeliz.cl/2014/07/desastres-naturales-las-cifras-mundiales-de-los-danos/>

PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, (2004). *La reducción de riesgos de desastres. Un desafío para el desarrollo*. Recuperado de [http://www.iamz.ciheam.org/medroplan/archivos/UNDP%20rdr\\_esp.pdf](http://www.iamz.ciheam.org/medroplan/archivos/UNDP%20rdr_esp.pdf)

Red Sísmica de Puerto Rico (2011). *Informe especial. Terremoto de Japón*. Recuperado de [http://redsismica.uprm.edu/Spanish/informacion/informes\\_especiales/Informe\\_Japon\\_2011.pdf](http://redsismica.uprm.edu/Spanish/informacion/informes_especiales/Informe_Japon_2011.pdf)

- Red Sísmica del Puerto Rico. (2010). *Terremoto de Haití*. Recuperado de [http://redsismica.uprm.edu/Spanish/informacion/informes\\_especiales/Informe Especial Haiti 2010.pdf](http://redsismica.uprm.edu/Spanish/informacion/informes_especiales/Informe_Especial_Haiti_2010.pdf)
- Revet, Sandrine (2011). *El mundo internacional de las catástrofes naturales*. Recuperado de <http://www.unisdr.org/files/resolutions/N0749640.pdf>
- Rodríguez, G. (2010). *¿Cuántas placas tectónicas existen?* Batanga. Recuperado de <http://www.batanga.com/curiosidades/2010/10/25/%C2%BFcuantas-placas-tectonicas-existen>
- Romero, G., y Maskrey, A. (comp.). (1993). *Los desastres no son naturales*. Colombia: Tercer Mundo Editores.
- Rowe, C. (2011). Recuperado de <http://www.agenciasinc.es/Noticias/Una-falla-delgada-y-resbaladiza-causo-el-tsunami-de-Japon-en-2011>
- RTVE La Noche Temática, *Japón, seis meses después* (2011), [Documental]. Recuperado de <http://www.rtve.es/television/20110921/noche-tematica-japon-seis-meses-despues/463034.shtml>
- Servicio Sismológico Nacional (2010). *Sismo en Hatí*. Recuperado de <http://www2.ssn.unam.mx:8080/website/jsp/reportesEspeciales/SISMOHaiti.pdf>
- Source bureau, MIC [Figura]. Recuperado de <http://www.stat.go.jp/english/data/handbook/c0117.htm#c02>
- Statistics Bureau (2014). Recuperado de <http://www.stat.go.jp/english/>
- Tribunal de Cuentas Europeo (2014). Recuperado de [http://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR14\\_13/QJAB14013ESC.pdf](http://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR14_13/QJAB14013ESC.pdf)
- UNICEF (2010). *Medio Año de 2010 Informe de Acción Humanitaria*. Recuperado de [http://www.unicef.org/spanish/infobycountry/files/UNICEF Haiti Humanitarian and Recovery - Mid-Year-Review of the 2010 HAR.pdf](http://www.unicef.org/spanish/infobycountry/files/UNICEF_Haiti_Humanitarian_and_Recovery_-_Mid-Year-Review_of_the_2010_HAR.pdf)
- UNICEF (2015). *Terremoto Haití. 5 años después, avances importantes para los niños*. Recuperado de <http://www.unicef.es/actualidad-documentacion/noticias/haiti-5-anos-despues-del-terremoto-un-progreso-significativo-para>
- Universidad de las Naciones Unidas (2012). *El gran tsunami del Japón oriental y los sistemas de alerta contra los tsunamis: perspectivas en materia de políticas*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002160/216072s.pdf>
- Universidad de las Naciones Unidas (2012). *Simposio internacional Japón-UNESCO-UNU*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002160/216072s.pdf>
- Verdú, D. (2016). Fukushima, vidas contaminadas. *El País Semanal* (16/05/2016) recuperado de <http://elpaissemanal.elpais.com/documentos/fukushima-vidas-contaminadas/>
- WEF, Foro Económico Mundial, (2010). Recupardo de <https://www.weforum.org/>
- World Travel & Tourism Council (2012). *The Tohoku Pacific Earthquake and Tsunami. Impact on Japan Travel & Tourism*. Recuperado de: [https://www.wttc.org/-/media/files/reports/special%20and%20periodic%20reports/japan\\_report\\_march\\_update\\_v7.pdf](https://www.wttc.org/-/media/files/reports/special%20and%20periodic%20reports/japan_report_march_update_v7.pdf)