

MEMORIAS DE LOS SEMINARIOS MULTIDISCIPLINARIOS

**CORRESPONDIENTES AL SEMESTRE
AGOSTO - DICIEMBRE 2014**

**Coordinador:
Dr. Miguel Aguilar Robledo**

**Profesores:
Dr. Jesús Mejía Saavedra
Dra. Catalina Alfaro de la Torre
Dr. Israel Razo Soto
Dr. Carlos Muñoz Robles**

EXPLOSIÓN EN GUADALAJARA, 1992

INTRODUCCIÓN

El concepto de accidente ambiental describe problemas que son complejos en cuanto a sus causas y multidimensionales en cuanto a sus efectos. Dichos accidentes producen importantes pérdidas sociales para las comunidades afectadas, así como daños graves en los ecosistemas donde ocurren. Su difusión ha sido fundamental para mostrar de forma concreta los riesgos de las actividades industriales y para llamar la atención del público general hacia los impactos de la actividad humana en el ambiente.

Las categorías más generales con las que se evalúan los accidentes ambientales son:

- Pérdida de vidas humanas
- Impactos ambientales
- Daños a la salud humana
- Daños económicos
- Efectos psicológicos en la población
- Afectación de la imagen de la industria y el gobierno

Definición de los conceptos base

Emergencia ambiental: afectaciones (sic) causadas a la población y al ambiente como resultado de la fuga, derrame, incendio y/o explosión de sustancias químicas o las producidas por cualquier otro tipo de evento, ocurrido en las instalaciones auditadas, que afecten al ambiente y/o a la población circunvecina (PFPA-SAA-152-C01-601 rev 1.pdf – Profepa).

Accidente de alto riesgo ambiental: una explosión, incendio, fuga o derrame súbito que resulte de un proceso en el curso de las actividades de cualquier establecimiento, así como en ductos y en transportes, en los que intervengan una o varias sustancias peligrosas y que suponga un peligro grave (de manifestación inmediata o retardada, reversible o irreversible) para la población, sus bienes, el ambiente y los ecosistemas.

(<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/132/definicion.html>).

Desastres ambientales: una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos (UNISDR, 2009).

OBJETIVOS

Se eligieron dos casos nacionales y uno internacional para poder comparar las formas de actuar de los gobiernos en diferentes momentos.

1. Como primer caso, se presentó el accidente ocurrido en la ciudad de Guadalajara en el año 1992, del cual se cuenta con pocos antecedentes y cuyo marco normativo ambiental aún era muy limitado para regular, atender y resolver un accidente ambiental.
2. Como segundo caso, se examinó el accidente ocurrido el presente año en el estado de Sonora, con el fin de observar las actuaciones de instituciones encargadas de atender este tipo de accidentes, dentro de un marco normativo actual.
3. Como tercer caso, se evaluó el derrame de petróleo ocurrido en las aguas del Golfo de México, en el año 2010, caracterizado por el trabajo de múltiples organizaciones ante uno de los accidentes ambientales más grandes de los que se tiene registro.

El análisis de cada uno de los casos se enfocó en las siguientes temáticas:

- a. Causas y efectos del accidente ambiental.
- b. Impactos económicos, políticos, sociales, ambientales, de salud y otros.
- c. Acciones o estrategias desde los gobiernos nacionales, federales, estatales y municipales para prevenir o atender los accidentes ambientales de forma inmediata y a largo plazo.
- d. La actuación de la industria u organizaciones involucradas.
- e. La participación de la sociedad ante el accidente ambiental.
- f. Lecciones aprendidas.

Antecedentes

Las explosiones que han causado mayor destrucción y tragedia humana en el país están asociados a la presencia de derivados del petróleo, como fue el caso de la explosión en cadena en el sector Reforma de la ciudad de Guadalajara, el día 22 de abril de 1992, ocasionada aparentemente por la fuga de combustible (gasolina) en el alcantarillado de la zona, que generó la destrucción de 8 km de calles y numerosas víctimas. Sin embargo, al día de hoy se desconoce la verdadera causa del accidente, algunas hipótesis decían que fue provocado por el roce del ducto de gasolina con una cañería de agua. El evento a todas luces fue un caso de negligencia por parte de las autoridades encargadas desde el municipio, protección civil, bomberos y policía municipal, porque días antes la población había reportado un fuerte olor a gasolina en el drenaje de sus casas, situación a la que le dieron poca importancia las autoridades, quienes acudieron al sitio solo a revisar las tuberías y tomaron la decisión de descargar más agua para diluir la sustancia, acción que no disminuyó el riesgo de una explosión pues horas después se suscitó el

evento catastrófico. Minutos antes de la primera explosión, el director de Bomberos de Guadalajara, Trinidad López Rivas, declaró a Notisistema que no existía ningún riesgo en el área.

Descripción del accidente

El accidente comenzó el 20 de abril, vecinos de las calles 20 de Noviembre, Gante y Francisco Silva Romero se quejan de un fuerte olor a gasolina proveniente del drenaje. A las 21 horas botan las tapas de alcantarillas y testigos refieren que columnas de gases emanan de ellas. En la colonia Quinta Velarde, gran cantidad de cucarachas y ratas son vistas saliendo del drenaje, era tal que algunas tapizaban el pavimento. A las 23 horas se informó que la crisis en el sector Reforma fue controlada, sin embargo, una hora después, reapareció el olor a gasolina.

El 21 de abril siendo las 3:00 horas se instala vigilancia permanente en las calles de Reforma. A las 9:30 horas el mayor Trinidad López Rivas, en aquel entonces Director del Cuerpo de Bomberos de Guadalajara, se traslada al cruce de las calles de Gante y 20 de Noviembre con doce elementos de tropa, donde ya trabaja personal de PEMEX y SIAPA (Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado). Se informó por primera ocasión que la situación era delicada, millones de litros de combustible se estaban fugando y se dispersaron a través del colector que atraviesa el sector Reforma. A las 10:30 horas el gobierno municipal y

estatal exigieron que no se entrará en una situación de pánico y que una evacuación era innecesaria. Como autoridades desconocían el origen de la fuga, durante cuatro horas, trabajadores de Siapa y PEMEX vaciaron el agua de cuatro pipas en el drenaje para limpiarlo; mientras tomaban las primeras muestras para analizar la sustancia en los drenajes y que estaba combinada con el agua. Al finalizar la descarga las autoridades se retiraron (a las 20:30 horas), solamente permanecen en la calle de Gante cuatro bomberos y dos policías vigilando las alcantarillas destapadas, sin embargo, el olor no desaparece, por el contrario se intensifica; la situación comienza a tornarse más delicada y se informa de ello al alcalde Enrique Dau Flores. A las 23:30 horas, mientras la crisis continuaba en el sector Reforma, sobre la avenida Lázaro Cárdenas, cerca de la planta de La Nogalera, se reportó una nueva fuga. La controlaron arrojando más agua al drenaje.

El 22 de abril a las 3:30 horas una tapadera de alcantarilla se botó sobre la calle de Río Bravo, hecho que causa alarma y motivó que al menos una oncenena de bomberos se trasladaran al sitio. A menos de un kilómetro otro grupo de tragahumos vigilaba en el cruce de Gante y 20 de Noviembre. A las 7:30 horas El mayor Trinidad López Rivas concede una entrevista a Jorge Águila y Rosa María Ibarra, declara que aún no tienen los resultados de los estudios en PEMEX, pero en caso de que hubiera riesgo, procederían a la evacuación inmediata de la zona; por el momento "no había necesidad de ello". A las 8:30 horas se confirman resultados que habían

sido divulgados por un medio local en la mañana. Datos de PEMEX informaban que había 100 % de explosividad; inexplicablemente había 200 mil litros de hidrocarburos en el drenaje. Sin embargo, la versión oficial no hablaba de gasolina, sino la acumulación masiva de gas hexano producida por la combinación de agua y otros químicos que iban a determinar. El derrame se expandió por el colector e iba desde la Calzada Independencia hasta la planta de La Nogalera, por la ruptura del oleoducto que llegaba desde la ciudad de Salamanca. En cualquier momento podía estallar el drenaje. A las 9:30 Los medios trataban de calmar a la población y repetían los datos que divulgaban las autoridades. Trinidad López Rivas se retira de la calle Gante y deja seis bomberos destapando coladeras. La tragedia en Guadalajara estaba a punto de consumarse en una pacífica mañana de vacaciones.

Impactos sociales, económicos y ambientales del accidente

Impacto a la población.

Lo que se sabe a ciencia cierta es que el área afectada se extendió a 300 mil m², destruyendo 98 manzanas de construcciones diversas. La afectación incluyó 1,632 fincas de uso habitacional, comercial, hotelero, residencial e industrial, donde residían 13,930 personas (Figura 1).

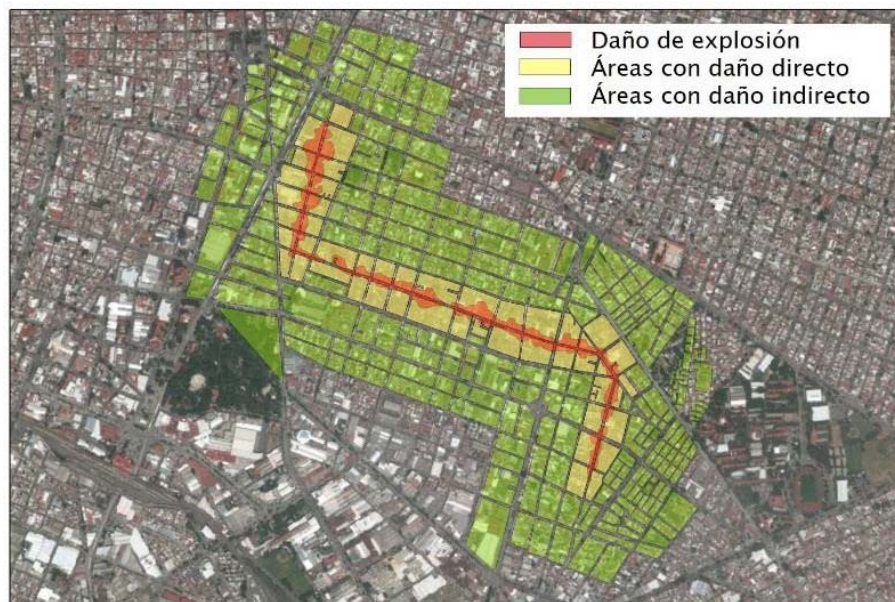


Figura 1. Zona afectada por las explosiones del 22 de abril en Guadalajara

El saldo humano incluyó 210 fallecidos, 2 desaparecidos y 1,480 lesionados. No sólo fueron las vidas valiosas que se perdieron sino los impactos económicos tan terribles en la vida económica regional y nacional junto con la modificación de la coyuntura política. Los daños en bienes materiales sumaron 1,425 viviendas siniestradas totalmente y 1,575 con afectaciones, además de 802 menajes de casa, 637 vehículos y la destrucción total de 450 pequeños comercios (Tabla 1).

Tabla 1. Daños materiales de la explosión.

Tabla 1. Daños materiales de la explosión.

Concepto	Cantidad
Viviendas con daño estructural	1, 425
Vviendas con daños menores	1,575
Menajes de casa	802
Vehículos	637
Comercios	450
Colectores	8.3 km
Drenajes secundarios	2 km
Pavimentación	80,077 m²
Banquetas y guarniciones	17,000 m²
Red de agua potable	9.2 km
Tomas domiciliarias de agua	1,186 unid
Cable telefónico	9,000 m
Teléfonos públicos y privados	1,187 unid
Tendido eléctrico	2, 200 m

Impacto económico.

La CANACO señaló que de 10 mil establecimientos comerciales en la Zona Metropolitana, 519 se vieron afectados, de los cuales 50 se reportaron con daños considerables. Ello implicaba alrededor de 2,800 empleos perdidos por lo menos en un margen de tres a cuatro meses. Por efectos de las explosiones fueron cerrados el mercado Libertad, Miguel Alemán, Ayuntamiento, Héroes de Nacozari, Ignacio Zaragoza, Constitución, González Gallo y Sebastianito. Podríamos intentar imaginar aquí las pérdidas inmediatas en todos los productos perecederos acumulados, la pérdida en salarios y el corte drástico por varias semanas en la cadena de distribución. El Consejo de Cámaras Industriales de Jalisco (CCIJ) declaró por su parte el 6 de mayo 81 empresas siniestradas, 466 industrias cerradas y 14,700 trabajadores parados a causa de la explosión. Señaló que se necesitaría la cantidad de 12,407 millones de pesos para buscar la reinstalación de cerca de 3 mil trabajadores en las 81 empresas siniestradas. Por aportar una cantidad promedio, posterior a la explosión y durante el tiempo que duren paradas las empresas, la CCIJ preveía el cálculo de pérdidas en un billón de pesos diarios. Las empresas cerradas perdían alrededor de un billón de pesos diarios, también según los cálculos del director de la Compañía Siderúrgica de Guadalajara.

Se puede señalar lo difícil que es cuantificar los efectos económicos particularmente en el sector reforma dado que en muchos casos de la zona metropolitana lo que tenemos son talleres informales no registrados oficialmente. El ex-jefe del área de promoción económica en el gobierno de Flavio Romero de Velazco recordó que el 50% de las operaciones productivas de la entidad se manejan en Guadalajara y, en el caso de la industria pequeña, el 80% del global de la entidad se ubica también en la zona metropolitana. Lo ratificaba el vicepresidente para la región Occidente del Colegio Nacional de Economistas, José Luis Rodríguez Ortiz, quien señaló lo particular del Sector Reforma, al contener mayoritariamente factorías pequeñas, que son las que sostienen la economía informal de la zona urbana. Esta situación tiene particular importancia porque las tradicionales cadenas productivas que se han establecido en Jalisco y en la región Occidente en general a través de estas unidades productivas llamadas informales se rompieron de repente ocasionando pérdidas incuantificables en partes no localizadas en ningún censo.

Impacto ambiental.

Si bien hubo efectos en el ambiente, como contaminación de acuíferos por la infiltración de gasolina lo que ocasionó una baja en la disponibilidad del recurso, así como emisiones de gases contaminantes por la explosión, estos efectos no fueron evaluados, ni por las agencias del gobierno mexicano (PROFEPa, SEMARNAP) ni por Universidades ni institutos de investigación.

REFERENCIAS

- Alonso, J. (1992). Ciencias Jurídicas UNAM. Las explosiones de la primavera tapatía. Recuperado de <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/nuant/cont/42/cnt/cnt9.pdf>
- García, M.L., González, R. y Rodríguez J.J. (1995). Los peligros industriales en la zona metropolitana de Guadalajara. Bancomext. Recuperado de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/325/7/RCE7.pdf>
- Medina, I., Lizama, G., Gabayet, L., & Padilla, C. (1993). Los efectos económicos. Las explosiones de Guadalajara. *Desastres y sociedad*. 1: 23-27.
- Padilla, C. & Reguillo, R. (1993). Quién nos hubiera dicho. Guadalajara 22 de abril. Recuperado de <http://rei.iteso.mx/handle/11117/203>
- Ramirez, J. M. (1993). Las asociaciones civiles y los grupos de damnificados. Las explosiones de Guadalajara. *Desastres y sociedad*. 1:28-36

EL CASO DE BRITISH PETROLEUM, 2010. Derrame de petróleo de la plataforma Deepwater Horizon en el Golfo de México

EL CASO DE BRITISH PETROLEUM, 2010

Antecedentes

Las actividades de la empresa British Petroleum plc (BP), se concentraban principalmente en la búsqueda, extracción, refinación y comercialización de petróleo y sus derivados en todo el mundo (www.bp.com). Dentro de las actividades, BP operaba varias plataformas dedicadas a la búsqueda y extracción de petróleo en aguas someras y profundas. Una de estas plataformas era la plataforma petrolífera semisumergible Deepwater Horizon que estaba ubicada aproximadamente

64 kilómetros afuera de la costa de Louisiana, en aguas profundas del Golfo de México. Transocean Ltd era propietario de esta plataforma que fue arrendado a BP y tenía el propósito de realizar excavaciones en el "Pozo Macondo" a profundidades de 5000 pies debajo del Golfo y de más de 13000 pies por debajo del fondo marino en la reserva de hidrocarburos (www.rigzone.com). Aunque hasta el año 2010, BP ya había experimentado una serie de accidentes en varios de sus actividades desde la extracción hasta la refinación, no se tomaron las medidas preventivas de seguridad dentro sus operaciones. Esto se debe a la implacable búsqueda de reducción de costos y el exceso de confianza en la tecnología que condujeron a la empresa a perforar en 2009, el pozo petrolífero más profundo de la historia de la plataforma Deepwater Horizon (Lin-Hi & Blumberg, 2012). El mismo año, el Servicio de Gestión Mineral (US Mineral Management Service por sus siglas en inglés) excluye a BP de la necesidad de presentar un informe de impacto ambiental, requerido por la Ley Ambiental Nacional (National Environmental Policy Act, NEPA). Por lo tanto, se suele ignorar fallos en la seguridad de las plataformas petrolíferas por parte de las oficinas gubernamentales responsables, incluso cuando podrían producirse derrames del crudo al mar (Mauer & Tinsley, 2010).

Descripción del accidente

Momento del accidente y medidas iniciales.

El accidente fue un evento que duró del mes de abril a noviembre de 2010, periodo en el cual se realizaron diversas acciones para contener el derrame del petróleo y a su vez tiempo suficiente para causar daños irreparables al ambiente; en la siguiente figura se muestra una línea del tiempo donde se describe como se suscitaron los hechos (Figura 2).

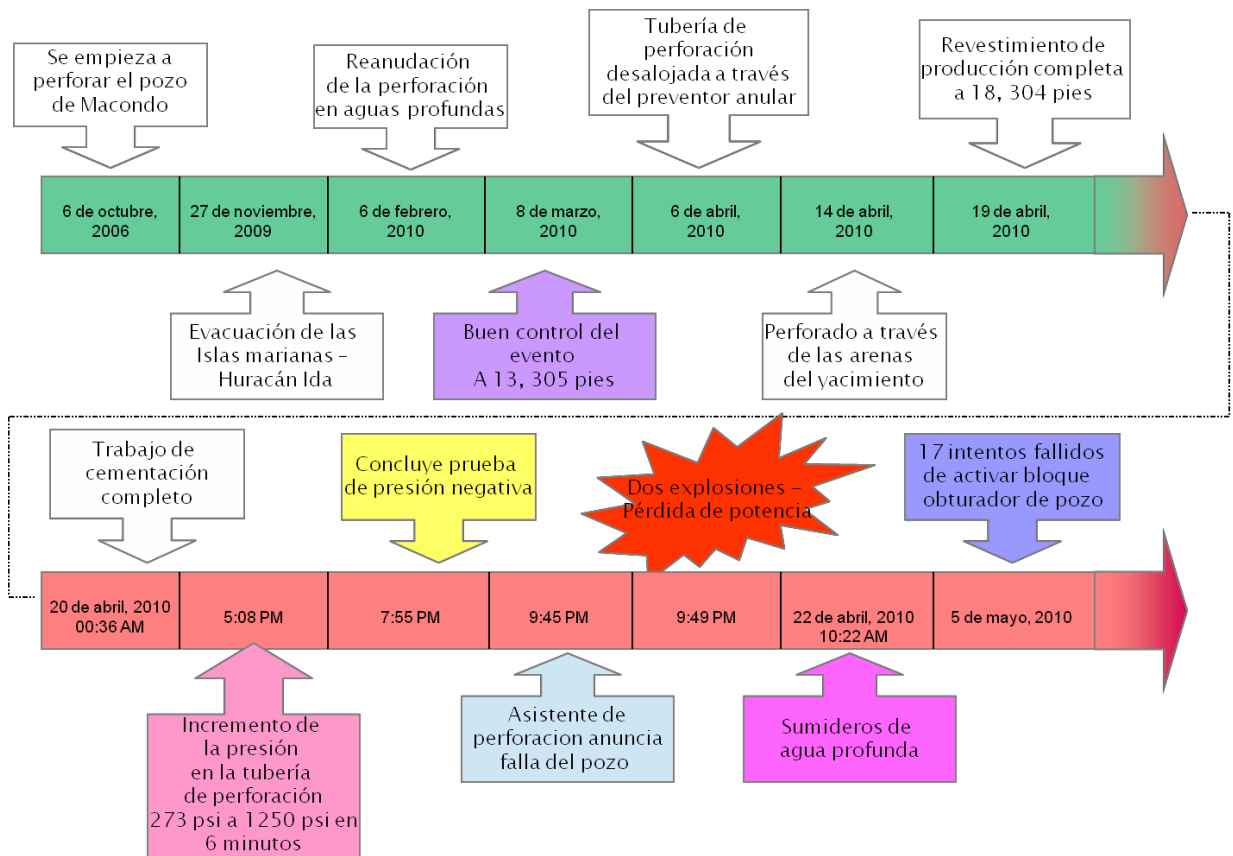


Figura 2. Cronología del accidente en la plataforma BP.

Aproximadamente a las 6:00 pm el 21 de abril de BP y Transocean comenzaron a usar vehículos operados a control remoto para tratar de cerrar el BOP y detener el flujo de petróleo y gas alimentando por el fuego lo cual no tuvo éxito. Las medidas que se tomaron inmediatamente después de la explosión respecto a contener o mitigar el efecto del derrame del petróleo se tomaron cinco acciones principales: 1) se utilizaron barcos para contener el crudo; 2) barreras flotantes que son dispositivos largos parecidos a una salchicha que acorralan la marea negra durante las primeras etapas de un derrame; 3) absorbentes; 4) disolventes químicos (Corexit 9500) en la cabecera del pozo que fueron esparcidos vía aérea; y 5) la quema in situ para acorralar zonas concentradas de petróleo dentro de los límites de barreras flotantes ignífugas, transportar el petróleo recogido lejos de las operaciones de limpieza e incendiarlo. En las primeras fases, la Guardia Costera de los EE. UU. hizo una serie de quemaduras in situ pequeñas y lograron despejar algo de petróleo de la superficie del mar.

Después del accidente

Finalmente se ideó una estrategia para cerrar el pozo: los ingenieros sometieron un tapón de cemento a 6.800 kilos de presión para asegurarse de que se mantuviera en su lugar y de que el sellado fuera hermético y resistente. Se monitorizaron las actividades que incluyeron la adquisición de datos de la presión en boca de pozo, perfiles sísmicos multicanal marina, estudios de sonar del fondo marino y la columna de agua, y el monitoreo acústico/ visual en boca de pozo. Estos datos mostraron que el pozo "Macondo" no estaba goteando después cerró la puerta, y por lo tanto, podría permanecer cerrado con seguridad hasta que se suprimieron las presiones del yacimiento con lodo pesado y el pozo fue sellado con cemento.

Se inicia con las demandas a los actores responsables y se llegan a acuerdos de montos económicos que deben de pagar para subsanar los efectos asignando porcentajes de responsabilidad: BP tiene un 67%, Transocean tiene un 30% y Halliburton sólo un 3% (www.actualidad.rt.com). Múltiples asociaciones como Greenpeace unen esfuerzos para convocar el apoyo a la limpieza del petróleo en zonas costeras y mitigar los efectos en la fauna (www.greenpeace.org). Respecto a las costas y la fauna afectada, fueron múltiples las acciones humanitarias que eran desde extraer el petróleo con paja, hasta limpiar el plumaje de las aves afectadas como pelícanos por otro lado en la Casa Blanca se apoyó un plan para levantar muros de arena en la costa y BP aceptó apoyar con un fondo para los 360 millones de dólares que costó la construcción (www.astm.org; www.unitedexplanations.org).

Impactos económicos, sociales y ambientales del accidente

Impacto social

Sin duda fue un infortunio añadido cruel que el derrame de "Macondo" se abalanzó con más fuerza sobre el sur de Louisiana, de menos de cinco años después de que el huracán Katrina. Una desafortunada lección del derrame de petróleo es que la nación no estaba bien preparada para la posibilidad de efectos generalizados, perjudiciales para la salud humana y el bienestar mental, especialmente entre una ciudadanía particularmente vulnerables. Las comunidades del Golfo tienen residentes de largo plazo con fuertes raíces en la región. De los residentes de Louisiana costeras estudiadas después del derrame, el 60% de los encuestados informaron que viven en sus comunidades de toda su vida, y otro 21% habían vivido allí por lo menos 20 años. Casi el 60% de los encuestados dijo sentirse preocupado casi constantemente durante la semana anterior a la encuesta, todos estos factores juegan un papel en que afecta a su salud y con estudios y entrevistas se hizo hincapié en la necesidad de servicios comunitarios de salud mental adicional.

Los resultados preliminares de un estudio académico informo de un "diferencial de exposición" entre expuestos y no expuestos. 140 Adultos y niños que estuvieron expuestos directamente al petróleo fueron, en promedio, dos veces más propensos a reportar nuevos problemas de salud física o mental como aquellos que no eran.

Impacto económico

Gran parte de la actividad económica en los cinco estados afectados Alabama, Luisiana, Florida, Mississippi y Texas depende de o está relacionado con los recursos naturales en el Golfo de México. Es así que los daños económicos producidos por el derrame de la plataforma Deepwater Horizon de BP se concentran en las industrias claves como son la industria pesquera, el turismo y el sector inmobiliario, afectando a 145,000 negocios cerrados y casi 1 millón de empleados en estas industrias. No obstante, en su totalidad Dun & Bradstreet (2011) estimaban que el derrame tenía el potencial de impactar 7,3 millones de empresas activas (81 % empresas pequeñas) en toda Alabama, Louisiana, Florida, Mississippi y Texas y afectar 34,4 millones de empleados y 5,2 mil millones de dólares en volumen de ventas (D&B, 2010). Además la moratoria de 6 meses en todos los proyectos de perforación en alta mar dejó una gran cantidad de trabajadores y empresas a la deriva (National Oceanic and Atmospheric Administration, 2010).

Impacto ambiental

Al llegar a las costas, el petróleo dañó: las praderas costeras y marismas (áreas vitales para la cría de camarones y que proveen hábitat a numerosas especies animales y vegetales); afectación de biodiversidad principalmente del pelícano pardo, atún rojo, tiburones, tortugas marinas, manglares, entre otros; contaminación a sedimentos en el área afectada; una fuerte contaminación atmosférica, del suelo, del agua y con ello la pérdida del equilibrio afectando la biodiversidad (www.greenpeace.org).

REFERENCIAS

BP Annual Report. (2013). BP Annual Report and Form 20-F 2013. Recuperado el 21 de 11 de 2014, de

www.bp.com/content/dam/bp/pdf/investors/BP_Annual_Report_and_Form_20F_2013.pdf

Deep Water. The Gulf Oil Disaster and the Future of Offshore Drilling. (2011). Report to the President. National Commission on the BP Deepwater Horizon Oil Spill and Offshore Drilling. ISBN: 978-0-16-087371-3

D&B. (2010). Special Report on the Impact of Disasters on Small Businesses. Recuperado el 14 de 11 de 2014, de <https://portal.reisac.org/Shared%20Documents/DNB%20Report%20-%20Impact%20of%20Disasters%20on%20Small%20Businesses.pdf>

Information Please . (2013). Ten Largest Oil Spills in the U.S. Recuperado el 20 de 11 de 2014, de <http://www.infoplease.com/science/environment/largest-oil-spills-united-states.html>

Jernelov, A., & Lindén, O. (1981). Ixtoc I: A Case Study of the World's Largest Oil Spill. *AMBIO*, Vol. 10, No. 6, The Caribbean , 299-306.

Lin-Hi, N., & Blumberg, I. (16 de 07 de 2012). The relationship between corporate governance, global governance, and sustainable profits: lessons learned from BP. *Corporate Governance: The international journal of business in society*, Vol. 11 Iss: 5 , 571 - 584.

Mauer, R., & Tinsley, A. R. (2010). Gulf Oil Spill: BP Has a Long Record of Legal, Ethical Violations. Recuperado el 20 de 11 de 2014, de <http://www.mcclatchydc.com/2010/05/08/93779/bp-has-a-long-record-of-legal.html#ixzz0nZaTzdqN>

Miglierini, J. (s.f.). Derrame: las lecciones de México. Recuperado el 20 de 11 de 2014, de BBC Mundo: http://www.bbc.co.uk/mundo/internacional/2010/06/100615_derrame_especial_campeche.shtml

National Oceanic and Atmospheric Administration. (26 de Julio de 2010). Recuperado el 20 de 11 de 2014, de The Encyclopedia of Earth: <http://www.eoearth.org/view/article/153197/>

Oil Spill Comision. (2011). Deep Water - The Gulf Oil Disaster and the Future of Offshore Drilling. Washington: US Government Printing Office.

www.actualidad.rt.com/actualidad/view/139280-bp-culpable-derrame-petroleo-golfo-mexico
www.astm.org/SNEWS/SPANISH/SPJA10/bassett_spja10.html
www.unitedexplanations.org/2011/04/20/el-accidente-de-la-plataforma-petrolera-de-bp-en-el-golfo-de-mexico-un-ano-despues/ 129, 130

www.bp.com. (s.f.). Company information. Recuperado el 21 de 11 de 2014, de Our business model:<http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/company-information/our-business-model.html>

www.epa.gov/bpspill/. (s.f.). United States Environmental Protection Agency. Recuperado el 18 de 11 de 2014, de EPA Response to BP Spill in the Gulf of Mexico:
<http://www.epa.gov/bpspill/>

www.greenpeace.org/mexico/es/Campanas/Energia-y--cambio-climatico/Impactos/BP-la-adiccion-al-petroleo-amenaza-al-Golfo-de-Mexico-/
www.rigzone.com. (s.f.). Recuperado el 18 de 11 de 2014, de Rig Detail: Deepwater Horizon:
https://www.rigzone.com/data/rig_detail.asp?rig_id=153

EL CASO DE RÍO SONORA, 2014. Derrame de sulfato de cobre acidulado en los ríos Sonora y Bacanuchi,

Antecedentes

El estado de Sonora se encuentra al noreste de la república mexicana, es el segundo estado de mayor extensión en México y considerado el segundo estado minero de mayor importancia en el país, cuya principal producción es el cobre y el oro (Brusca, 2014; INEGI. 2010, 2014). Históricamente ha sido un estado dedicado a la minería, siendo el municipio de Cananea uno de los más representativos, de donde se conocen minas desde al año de 1760, no obstante es hasta el año de 1896 en que surge la primera mina de cobre de gran explotación en la región, la "Cananea Consolidated Copper Company". Ya para el año de 1906 surge en Cananea una huelga en el sector minero, la cual incentivó la revolución mexicana. Varias décadas después la mina pasaría a mexicanizarse convirtiéndose en la "Compañía Minera de Cananea", la cual en el año de 1989 entra en quiebra por lo que la empresa entra a subasta pública, siendo adquirida en el año de 1990 por Grupo México, empresa operante hasta la actualidad (e-local.gob.mx; Sariego 2013). Hoy en día Grupo México produce y exporta 200,000 toneladas de cobre refinado lo cual genera una derrama económica en la región de \$1,004 millones de pesos mensuales, además de generar 9,000 empleos directos (Informes de la Comisión Presidencial, Ago SF, 19 Sep y 22 Sep).

Descripción del accidente

En lo que respecta al accidente analizado en la presente investigación, el día 6 de agosto del año 2014 se generó un derrame de 40, 000 metros cúbicos de sulfato de cobre acidulado sobre el arroyo Tinajas, ocasionado por la empresa Buenavista del Cobre, la cual es subsidiaria de la empresa Minera de México, quien a su vez es subsidiaria de "Southern Copper Corporation", empresa subsidiaria de Grupo México. Cabe señalar que dicho arroyo es un afluente del río Bacanuchi, el cual posteriormente desemboca en el río Sonora por lo que se vieron afectados un total de casi 272 km correspondientes a los afluentes de los ríos así como también a la presa el "Molinito", la cual abastece de agua a la capital de Sonora, Hermosillo (Figura 3) (Grupo México, 2014).

Es importante señalar que al margen de estos cuerpos de agua se encuentran asentadas varias comunidades correspondientes a un total de siete municipios, siendo estos los afectados directamente, cuyas principales actividades económicas dependen del agua de los ríos, siendo estas la agricultura de riego y ganadería, en lo que respecta a la primera, los principales cultivos son: alfalfa verde, avena forrajera, maíz grano, sorgo grano, trigo grano, mientras que en lo que concierne a la ganadería, esta es de tipo bovina y porcina, produciendo algunos derivados de esta (INEGI).



Figura 3. Mapa de las comunidades afectadas y cuerpos de agua. Fuente: INEGI.

Conforme a como describe los hechos la SEMARNAT (presentación sobre el derrame, agosto del 2014), un día después del derrame los habitantes de la región reportaron a Protección Civil una coloración en el río diferente a la habitual. Entre ese mismo día y el 8 de agosto la empresa reporta a la PROFEPA dicho derrame argumentando que se había ocasionado por las lluvias atípicas que días antes se habían presentado. Finalmente el día 8 de agosto se presenta personal de CONAGUA a las instalaciones de la minera para hacer un dictamen, lo cual mostró que el derrame había sido ocasionado por una falla en la canalización de la pileta de lixiviados, así como por la falta de una válvula en la pileta de demasías. El mismo día, 8 de agosto, la

CONAGUA aplicó Protocolos de Atención de Emergencias Hidroecológicas, consistentes en la restricción del uso del agua en el río y en los 322 pozos y norias (125 de uso agrícola; 80 de pecuario; 72 de urbano-agua potable; y 45 de diversos usos) ubicadas a 500 metros a cada margen del río, el muestreo del remanente de la pileta y el establecimiento de 21 puntos de medición a lo largo de los ríos con el objetivo de monitorear los niveles de contaminación. Tras hacer un análisis del agua los resultados obtenidos mostraron la presencia de los siguientes contaminantes: cobre, arsénico, aluminio, cadmio, cromo, fierro, manganeso y plomo, cuyos niveles están fuera de las normas ecológicas y de salud.

Finalmente el día 20 de agosto de 2014, el Pleno de la Comisión Permanente del H. Congreso de la Unión aprobó crear una Comisión Especial para dar seguimiento a la problemática generada por el derrame de diversas sustancias contaminantes en el Río Sonora y Bacanuchi para coadyuvar con la investigación, proponer soluciones, deslindar y fincar responsabilidades, así mismo se creó un fideicomiso con cargo a Grupo México, que tendrá un monto inicial de 2 mil millones de pesos, destinado a la reparación de los daños y perjuicios ocasionados a los jornaleros, productores, comerciantes, ganaderos, a las víctimas del derrame y en general, a toda la población afectada de la región, con una perspectiva a largo plazo que permita evaluar la suficiencia de los recursos y cuantificar las aportaciones necesarias para el resarcimiento del daño social, económico y ambiental infligido.

ANÁLISIS NORMATIVO DE LOS CASOS DE ESTUDIO

Beatriz Estrella Arreola Martínez, Mónica Imelda Martínez Acuña, Luis Olvera Vargas, Juan Carlos Tejeda González, Jazmín Vázquez Medina, Beatriz Areli Zuki Orozco.

Introducción

El instrumento más usual para el control de la contaminación ambiental en México y en la mayoría de los países, ha sido el establecimiento y la aplicación de leyes (generales y federales), normas, códigos y reglamentos, casi desde el inicio de la implantación de sus políticas ambientales. Son instrumentos de regulación directa con mayor aplicación que otros instrumentos de regulación indirecta (impuestos, subsidios, permisos comerciables, créditos preferenciales, persuasión de programas voluntarios, etc.) (Mercado y Blanco, 2003) y tienen el objetivo de regular la explotación, uso y aprovechamiento de los recursos, además de controlar la contaminación ambiental.

La estructura en la legislación ambiental de México, se basa en una jerarquización de documentos que da peso y responsabilidad a cada nivel de gobierno, siendo la principal las Leyes Generales que definen la concurrencia entre dichos niveles, como la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), declarada en 1988, que sigue siendo la base para el control de contaminación en el país. De estas leyes se desprenden los códigos, que son grupos de reglas legales sistemáticas que sirven para regular un determinado asunto ambiental; los reglamentos que dirigen toda disposición jurídica de carácter general y con valor subordinado a la Ley dictada por la Administración, en virtud de su competencia propia; y norma que es considerada como una disposición general de tipo técnico expedidas por dependencias de la administración pública federal, con el objetivo es establecer reglas, especificaciones, directrices y características aplicables a un producto, proceso o servicio (Fuente).

En México, las leyes ambientales son elaboradas por el Congreso de la Unión, los congresos estatales y por los cabildos municipales, mientras que su aplicación es responsabilidad de SEMARNAT y PROFEPA con participación directa o indirectamente de CONAGUA, Tribunales Agrarios y Ministerios Públicos según sea el caso. A nivel estatal y municipal también existen figuras responsivas, que supervisan y se responsabilizan de la aplicación de las leyes, sean Secretarías, Institutos de Ecología o Medio Ambiente y Procuradurías Estatales, mientras que a nivel municipio las direcciones de ecología son las que cumplen ese papel. Cabe mencionar que en todos los niveles de gobierno se pueden establecer sanciones penales y administrativas.

Caso Guadalajara

La normativa ambiental en México al inicio de los años 90's era vaga e imprecisa. A pesar de que ya se contaba con la LGEEPA, no existía una aplicación correcta de ésta, además de que no había ninguna procuraduría del ambiente. Las instituciones que se encargaban de fijar niveles permisibles de emisiones contaminantes era SEDUE, que además regulaba en temas específicos de impacto ambiental, la mayoría de ellas se ocupaba de aspectos relacionados con actividades industriales (INE, 2000). Estas irregularidades en la ejecución de políticas ambientales fueron una

razón de peso para que sucedieran las explosiones por acumulación de hidrocarburos en las alcantarillas en la ciudad de Guadalajara en abril de 1992. En primer lugar, no había regulación en las actividades de la petroquímica y las condiciones de su infraestructura no eran monitoreadas, no existía un protocolo de seguridad ante la disminución de fluidos de gasolina en el poliducto y sobre todo no establecía un proceso de prevención ante una fuga. Además, no había comunicación entre las instituciones involucradas, donde Protección Civil, SEDUE, PEMEX y SIAPA nunca se responsabilizaron de evacuar el lugar, resultado de las lagunas dentro de las leyes ambientales en el sentido de la responsabilidad de cada institución.

Después del accidente, ni la SEMARNAP ni la recién creada PROFEPA emitieron dictámenes técnicos ambientales que configuraran la prueba central para configurar el delito ecológico, basado en la no retroactividad de la ley. Más específicamente las leyes que se violaron en este evento fueron: de la LGEEPA sus artículos 1-III, IV, V, 6-II, 8-II, III, IV, 29, 28, 134-II, 151, 152, 170, 182, 183, 184, 185, 186, 187 y 188 relativos a los delitos ecológicos del orden federal; reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, artículos 4-III, V, VI, VIII, XI, XII, XIII, XV, 61 y en materia de Impacto Ambiental, artículo 48; Ley Orgánica de la Administración Pública Federal artículo 37-XVIII; y Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología artículo 23-VII, 24-IX.

Caso British Petroleum

Estados Unidos de América tiene una estructura de ejecución y aplicación de leyes ambientales similares a las de México, de hecho toda ley debe ser aprobada por el congreso y posteriormente por el presidente de ese país. Su aplicación es responsabilidad de los diferentes niveles de gobierno, entre los que sobresalen EPA, Council on Environmental Quality, NOAA, US Department of Justice Environment and Natural Resources Division, entre otros, esto a nivel federal. Cabe mencionar que dentro de los niveles que hacen cumplir las leyes ambientales también se encuentran los tribales lo que favorece a garantizar el cumplimiento de las políticas ambientales de este país. Al igual que México, se aplican sanciones tanto administrativas como penales, sin embargo las multas son mucho más estrictas (económicas y sociales). Una de las diferencias significativas entre países son los presupuestos destinados a cada secretaría de medio ambiente, mientras que en los EE.UU. se habla de un presupuesto de 8.2 billones de dólares, en México se destina el equivalente a 4,800 millones de dólares, de donde el 0.3% se dirige a la PROFEPA (192 millones de pesos).

Caso Río Sonora

Entre la legislación que incumplió Grupo México se encuentra la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, que establece la reparación de daños en caso de delitos cometidos contra el

ambiente, busca la protección, la preservación y abre la posibilidad de exigir procesos judiciales; la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y la Ley de Aguas Nacionales, que faculta a la Federación para imponer multas a la compañía, por la ausencia de protección durante el manejo de residuos; la falta de registro ante la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado (CEDES) como generador de residuos de manejo especial. La Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente se incumplió en este caso, en lo dispuesto en su artículo 156, al contratar empresas no autorizadas para el control residual. La Ley Minera, en particular lo dispuesto en los artículos 34, 39 y 43 de dicho ordenamiento. En cuanto a la NOM-159-SEMARNAT-2011, la cual establece los requisitos de protección ambiental de los sistemas de lixiviación de cobre, uno de ellos consistente en la impermeabilización del depósito, de tal manera que los ácidos oxidantes y los metales no sean absorbidos por el suelo hacia el subsuelo y los mantos freáticos. En total, fueron vulneradas cerca de treinta leyes de conservación ecológica y ambiental, así como los Acuerdos de Cooperación Ambiental y Laboral para América del Norte, y las 46 NOM expedidas por SEMARNAT en materia de Cuidado de Aguas Residuales, Prevención de Contaminación de Acuíferos, Ríos y Aguas Superficiales, así como de Control de Residuos Peligrosos, entre otros, la NOM-127-SSA1-1994, donde se establecen los límites máximos permisibles de arsénico, cadmio, cobre, cromo y mercurio, todos rebasados tras el derrame. Un resumen de estas leyes se puede ver en la (Tabla 4).

Tabla 2. Leyes que regulaban la actividad de petroquímica y las que se aplicaron después de que ocurrió el accidente.

Leyes que regulaban la actividad		
Código Penal Federal, 1931	Ley General de Salud, 1984	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1988
Leyes que aplicaban en accidente		
	Ley General de Salud, 1984	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1988

**Color de letra identifica el tipo de temática de cada ley. Ley General, Paisaje, Aire, Seguridad, Fauna, Agua, Suelo - Residuos

Tabla 3. Leyes que regulan la explotación petrolera y las que se aplicaron después de que ocurrió el accidente.

Leyes que regulaban la actividad		
Refuse Act, 1899	Migratory Bird Treaty Act, 1918	Coordination Act, 1946
Wilderness Act, 1966	National Environmental Policy Act, 1969	Resource Recovery Act, 1970
Occupational Safety and Health Act, 1970	Marine Mammal Protection Act, 1973	Endangered Species Act, 1973
Hazardous Materials Transportation Act, 1975	Toxic Substances Control Act, 1976	Resources Conservation and Recovery Act, 1976
	Hazardous and Solid Wastes	North America Free Trade Agreement, 1993
Solid Waste Disposal Act, 1976	Amendments Act, 1982	
Leyes que aplicaban en accidente		
Emergency Wetlands Resources Act, 1986		
Oil Pollution Act, 1990	Water Quality Act, 1987	Clean Air Act, 1990

**Color de letra identifica el tipo de temática de cada ley. Ley General, Paisaje, Aire, Seguridad, Fauna, Agua, Suelo - Residuos

Tabla 4. Leyes que regulan la extracción minera y las que se aplicaron después de que ocurrió el accidente.

Leyes que regulaban la actividad		
Código Penal Federal, 1931; ref. 1996	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1988	Ley Minera, 1992
Ley Aguas Nacionales, 1992	Ley Agraria, 1992	Ley General de Asentamientos Humanos, 1993
Ley General de Vida Silvestre, 2000	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, 2001	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, 2003
Ley General de Bienes Nacionales, 2004	Ley General de Protección Civil, 2012	
Leyes que aplicaban en accidente		
Código Penal Federal, 1996	Ley de Responsabilidad Ambiental, 2013	

**Color de letra identifica el tipo de temática de cada ley. Ley General, Paisaje, Aire, Seguridad, Fauna, Agua, Suelo - Residuos

Conclusiones

En ambos países ocurre un proceso constante de prueba y error que se observa en la continua promulgación de leyes y en la derogación de otras, que se traslapan y enciman entre sí. Este proceso resulta benéfico a largo plazo ya que permite construir un marco legal más acorde y funcional a la realidad de los accidentes ambientales, así como al estado en general de sistema de Justicia de los países; sin embargo, resulta difícil sistematizar la información por este cambio constante y dificulta la posibilidad de contar con un análisis inmediato del marco jurídico para la protección ambiental. Adicionalmente faltan mecanismos e instrumentos que permitan facilitar la coordinación entre niveles de gobierno, entre instituciones y especialistas.

Otro punto importante, particularmente para México, es que la vigilancia por parte de la PROFEPA es insuficiente, ya que se carece de capital económico y humano para cumplir cabalmente sus funciones. Por último, cabe destacar que la evaluación de los daños es perceptiva, ya que en la mayoría de los casos se desconoce el estado previo al accidente, por la falta de entendimiento de los distintos procesos en los ecosistemas, por lo tanto, la estimación de los daños siempre termina en función de la afectación a las actividades económicas y a la salud humana, dejando de lado los servicios ambientales que prestan los ecosistemas.

REFERENCIAS

<http://glosariojuridico.blogspot.mx/2008/11/c.html>

Instituto Nacional de Ecología. 2000. La evaluación de impacto ambiental. Logros y retos para el desarrollo sustentable, 1995-2000. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Pesca. 1ª edición. Pp. 160.

Mercado A., Blanco M. 2003. Las normas oficiales mexicanas ecológicas para la industria mexicana: alcances, exigencia y requerimientos de reforma. *Gestión y Política Pública*, vol. XII, núm. 1, primer semestre, pp. 93-128.

LXII Legislatura, Cámara de Diputados (2014). Primer informe de trabajo de la comisión especial para dar seguimiento a la problemática generada por el derrame de diversas sustancias contaminantes a los ríos Sonora y Bacanuchi [en línea]. Recuperado el 1 de Diciembre del 2014 de <http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/62/2014/sep/20140917-V.pdf>

ANÁLISIS DE LA PARTICIPACIÓN SOCIAL EN LOS CASOS DE ESTUDIO

Bara Claudia Rosina, López Aguirre Samuel, Moreno Reynosa María Antonieta, Olvera Vargas Luis Alberto, Padilla González Claudio Manuel.

Definición de los conceptos base

Participación

Participación, en general, significa que los actores previamente excluidos tengan una voz para poder obtener los mismos beneficios que los demás. Sin embargo, ya hace cuarenta años decía Arnstein que la participación sin una verdadera redistribución del poder se queda un ejercicio pasivo y la toma de decisiones continúa haciéndose por unos pocos (Arnstein, 1971). Indudablemente en la participación se trata de un proceso complejo y pluridimensional, que asume la diversidad y el conflicto de intereses legítimos y contrapuestos (Montalvo, 1981 y Treviño, 1988 citados por Ferney, 2011). Además, es importante notar que las teorías de la participación pueden enfocarse en describir y analizar la realidad social o en generar un cambio social (Kindin & Elwood, 2009).

Actor social

En este trabajo entendemos un actor social como cualquier persona, organización o institución, que afecta o es afectada significativamente por las acciones y decisiones de alguien más. Desde el punto de vista analítico, los actores sociales son todas aquellas personas que son importantes para un sistema social (Mayers, 2001). Esta es una premisa importante para nuestra metodología de trabajo, ya que distinguimos diferentes tipos de participación dependiendo de los actores quienes la ejercen: participación comunitaria por las comunidades; participación ciudadana por parte de la ciudadanía convocada por el Estado; participación social por grupos y sectores organizados en torno a una actividad o un objetivo común; y, finalmente, la participación pública por representantes de los tres órdenes de gobierno.

Niveles de participación

Además de diferenciar la participación de los actores con respecto a los cuatro tipos de participación, nos basamos en la idea de la escalera de la participación por Sherry Arnstein (1971) para ubicar niveles de participación. Ferney Leonel (2011), además del trabajo de Arnstein (1971) también analiza los de Geilfus (1997), la IAPP (2000) y Alguacil (2005) para definir tres niveles de participación: empieza por el nivel bajo con la manipulación, la información, la terapia y la gestión directa; y pasa por un nivel intermedio de consulta, asesoría, colaboración, involucramiento, funcionalidad, delegación de poder y control directo; para llegar, finalmente, a un último nivel correspondiente al apoderamiento, autodesarrollo, autogestión, gestión compartida y control ciudadano (Figura 4).

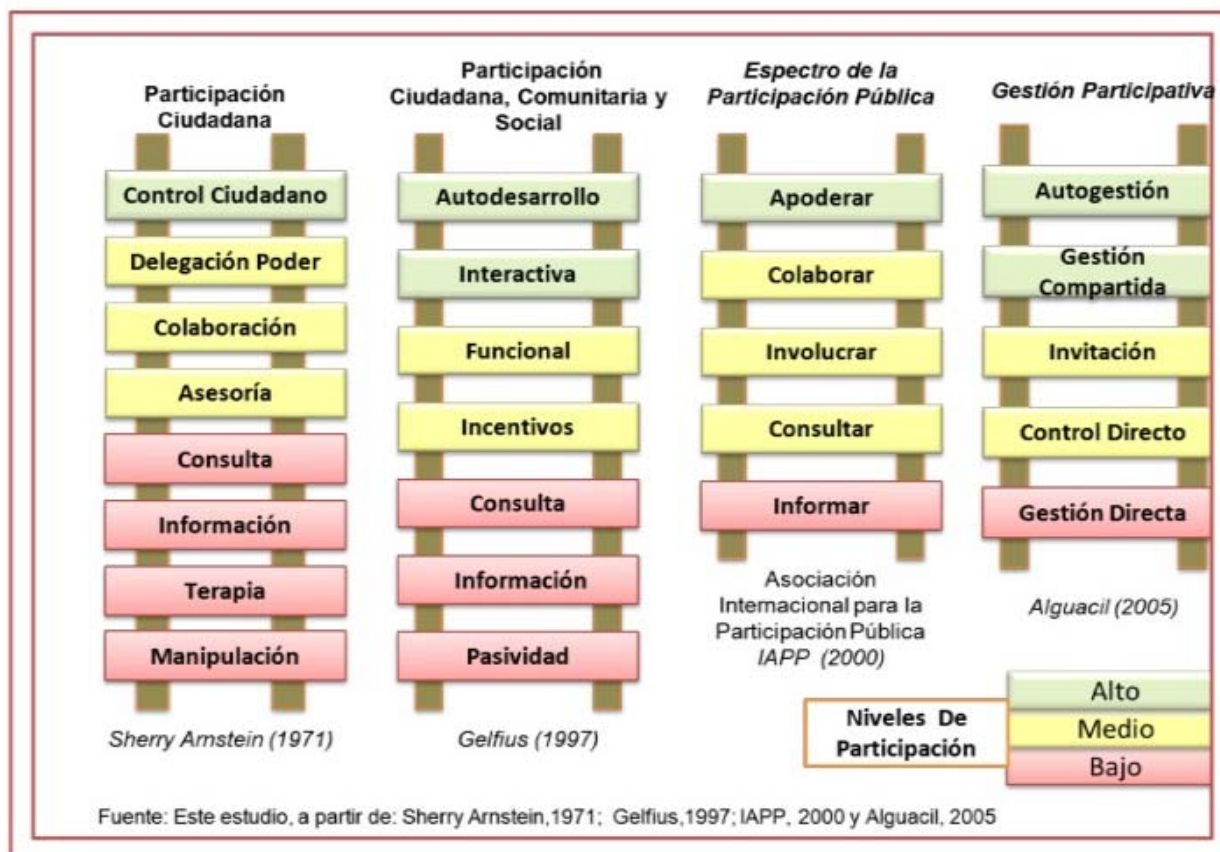


Figura 4. Tipologías y niveles de participación. Fuente: Ferney, 2011.

Tipos de participación

Ferney (2011) describe la participación comunitaria como aquella donde los actores participantes están estrechamente relacionados con un mismo contexto y entorno: se trata de una participación territorializada, ya que depende de factores sociales, culturales y políticos específicos y se da dentro de límites geográficos y territoriales determinados. La participación comunitaria es un proceso que se construye "desde abajo" por parte de la comunidad para incidir en la toma de decisiones a un nivel mayor y corre el riesgo de que puede ser politizada por líderes comunitarios.

a) La participación ciudadana es el poder ciudadano. Se trata de la redistribución del poder que permite a los ciudadanos, excluidos de los procesos políticos y económicos, a tener acceso a las decisiones en diferentes niveles. En pocas palabras, es el medio por el cual pueden inducir una importante reforma social que les permite participar en los beneficios de la sociedad en el marco de las libertades que les refiere el Estado, con el propósito de intervenir en la toma de

decisiones específicas. La participación ciudadana es expresión de la democracia representativa o deliberativa que, en cuanto convocada por el Estado, puede ser fácilmente instrumentalizada para ratificar decisiones tomadas de antemano.

b) La participación social es aquella donde la sociedad civil, de manera espontánea u organizada por sectores o intereses, se suma a la búsqueda de abordar un problema de interés común que rompe la barrera de lo comunitario. Cabe mencionar, que para ello se generan figuras legales o representativas como ONG, asociaciones, colegios, cámaras etc. y que es por definición una participación no-sesgada políticamente.

c) La participación pública se ejerce por parte de actores gubernamentales. Es una participación planeada, orquestada y ejecutada por el Estado, regulada por la normativa gubernamental y mediada por los medios de comunicación. Por lo anterior dicho, se trata de una participación que, por definición, es politizada.

Método de análisis

A partir de los conceptos, tipologías y categorías de la participación, se decidió, para el estudio de los tres casos, realizar una comparación en tres momentos: antes, durante y después del accidente ambiental. Para ello, se identificaron a los diferentes actores que se involucraron en el suceso y se analizó la participación en tres momentos: antes, durante y después del accidente. Además, se analizaron las similitudes y diferencias entre los casos de la explosión de hidrocarburos en Guadalajara, el derrame de la estación de petróleo en el golfo de México y el derrame de sustancias derivadas de la minería en Sonora. Para realizar una evaluación sistemática, se construyó una matriz de trabajo (Tabla 5), que nos permitió organizar y esquematizar la información (Anexo 1).

Tabla 5. Modelo de matriz de análisis de la participación social.

				¿Quién? y ¿Qué ? gana	¿Quién? y ¿Qué ? pierde
Antes/ durante/ después					
Actor	Tipo de participación (comunitaria, ciudadana, social, pública)	Nivel de participación (gestión, consulta, información, manipulación)	Objetivo	Resultado (proactivo preventivo reactivo, observador)	

Resultados

A continuación, presentamos los resultados en tres momentos de los accidentes ambientales: abordaremos, primero, las similitudes y, en segundo lugar, las diferencias entre los casos en el antes, durante y después.

Similitudes entre los casos: Antes

Relación gobierno-empresa: El gobierno promueve las actividades industriales en vista de un desarrollo económico. Está socialmente aceptado que estas actividades benefician a la mayoría por la importancia y el uso cotidiano de los productos que genera. Las empresas justifican socialmente sus operaciones mediante el ofrecimiento de fuentes de empleo. No queda claro si el beneficio directo compensa el riesgo a largo plazo y si se vincula en los habitantes de las comunidades, ya que el porcentaje de empleos es mínimo en relación con los habitantes.

Existe un conflicto de interés en la figura pública (gobierno) entre promover la inversión o la seguridad humana y ambiental. Se observa que la normativa no cumple la función preventiva en los estudios de caso, ya que existe un sesgo por el interés económico y el beneficio de la empresa. Por tanto, hay una falta de supervisión (mínima) de las actividades de las empresas por parte del gobierno (a veces por exceso de confianza en la tecnología y en las medidas de prevención por parte de la empresa) y la prevención se limita a un formalismo normativo.

Medios de comunicación: No se presta atención por parte de los medios a las actividades de las empresas y, en caso contrario, se enfocan en los beneficios. El gobierno tampoco proporciona información y convoca a los medios para promocionar las acciones conjuntas empresa-gobierno.

Las comunidades: se observa una tolerancia social ante el riesgo, derivada de la familiaridad con la actividad. Esto da como resultado una actitud pasiva hasta que se presente un accidente. En este nivel no está activa o no existe la participación en su nivel social o ciudadana.

Similitudes entre los casos: Durante

Relación gobierno-empresa: En los tres casos la intervención de los actores privados y públicos es en un primer momento reactiva (o improvisada) ante el accidente, enfocada en el control de daños, denotando la ausencia de un plan de contingencia o medidas de prevención. Existe una responsabilidad difusa debido a que el origen del problema es una empresa, figura que hace difícil identificar un responsable directo fuera de un agente operativo. Lo que falla son los sistemas en su conjunto, tanto técnicos como de supervisión.

Se observan cambios en la manera de participación por parte de los actores públicos (gobierno) hacia los privados (empresa). En un primer momento hay afinidad de intereses entre los dos

actores respecto a la actividad productiva. Desde el momento del accidente, el gobierno hace cumplir estrictamente la ley y aplica sanciones, dando una imagen de autoridad ante la sociedad (excepto el caso de Guadalajara). La empresa también cambia su actuación para delimitar su responsabilidad y minimizar sus pérdidas económicas inmediatas y futuras.

El nivel de participación del actor público (gobierno) se mantiene constante en los casos, limitándose a la información y manipulación de la ciudadanía (imagen de control de los accidentes en medios de comunicación, no admite responsabilidad).

Medios de comunicación: Los medios de comunicación masiva con el tiempo aumentan su importancia en la capacidad de difundir los accidentes. Sin embargo, en el caso reciente, las redes sociales permiten conocer el problema de manera casi inmediata, en el caso de Sonora los medios de comunicación pasan de servir a la participación pública a servir a la participación ciudadana. Durante el accidente los medio de comunicación tienen la oportunidad de difundir la dimensión del impacto, las estrategias gobierno-empresa y las posibles medidas para solucionar el problema.

Participación comunitaria: Existe un cambio en la participación comunitaria: de un papel pasivo con respecto al riesgo de un accidente, relacionado con la actividad, a un papel reactivo respecto al accidente, derivado de la percepción y exposición gradual en daños en la salud y económicos. Se genera la oportunidad de movilización por parte de la ciudadanía para resolver y prevenir estos problemas, activados por la información y asistidos por las ONG.

Durante el accidente surgen los mecanismos para transitar de una participación comunitaria hacia una participación ciudadana y social, ya que se activan diferentes intereses y causas durante el accidente, en un primer momento se activan los mecanismos de solidaridad y ayuda de la población para enfrentar las adversidades, en este proceso se suman actores ajenos a la comunidad y se genera la apertura hacia la participación comunitaria; después de la respuesta inmediata se piensa en los mecanismos para exigir que se apliquen las sanciones y se indemnice a la población afectada, para ello, es necesario formalizar legalmente la participación ciudadana y comunitaria en figuras como ONG, asociaciones civiles, entre otros.

Similitudes entre los casos: Después

Relación gobierno empresa: El gobierno fortalece los mecanismos de prevención y regulación de las prácticas. Los sectores involucrados refuerzan las medidas preventivas. Las empresas buscan reforzar su imagen tomando en cuenta las recomendaciones de las autoridades. Con ello se restablece el mutuo interés empresas-gobierno.

Medios de comunicación: En ninguno de los casos la cobertura de los medios llevó a la movilización social más allá de los habitantes de las comunidades afectadas.

Participación comunitaria: Los afectados directos cargan con el peso de las acciones de recuperación. La participación ciudadana queda en un rol observador o de seguimiento, mientras que

se genera información o de cobertura por parte de los medios. La participación social es la que da seguimiento a las demandas, a los juicios, y al cumplimiento de las acciones de indemnización, restauración del sistema social y natural.

Diferencias entre los casos

Relación gobierno empresa: El gobierno federal y la empresa gestionan un programa para compensar los daños en dos de los casos. En Guadalajara se crea un fideicomiso del gobierno, pero hasta la fecha continúan pugnas para el pago. Los recursos asignados para los fideicomisos difieren mucho entre los casos.

Medios de comunicación: Al transcurrir de los años el acceso a información en tiempo real desde diferentes posturas permite una mejor caracterización y generan conciencia a la

ciudadanía, mientras que en el caso de Guadalajara la manipulación de la información a través de los medios de comunicación existentes representaron graves daños y pérdidas humanas.

Participación: Se pasa de una organización y participación ciudadana y comunitaria a una participación social en dos de los casos. En el caso BP, a raíz del accidente, se divide la comunidad en, por un lado, unos pocos beneficiarios de las actividades de limpieza (p.e. renta de embarcaciones) y, por el otro lado, los demás perjudicados, lo cual fragmenta la organización social preexistente. A medida que el desastre tiene un impacto a mayor escala, la participación en todos los tipos es mayor al involucrarse varios sectores. Para dos de los casos, por tratarse de exposición a largo plazo, generan la necesidad de ampliar el estudio a nivel académico. A raíz del caso BP, el sector ya es marcado por el accidente y se está trabajando en energías alternativas.

Conclusiones

Relación gobierno empresa: Los compromisos en la agenda del gobierno con las empresas no incluyen la participación, ni percepción de la sociedad civil. El enfoque en maximizar la ganancia y la reducción de costos agrega un factor de riesgo en cuestiones de seguridad, ya sea tecnológico o de capacitación humana. Lo que las empresas reportan con fines de responsabilidad social no refleja lo que sucede en la realidad cuando ocurren este tipo de accidentes. El accidente ambiental funciona como un detonante del cambio de intereses en la participación de los actores y evidencia un conflicto.

Medios de comunicación: La manera en que se comunican las consecuencias de un accidente tiene una relación directa con la percepción del riesgo de la sociedad. Los ciudadanos no están informados con suficiencia sobre la magnitud del riesgo y las acciones que debían tomar en las diferentes etapas de un accidente.

Participación comunitaria: El riesgo y los impactos directos de un accidente se asumen por parte de pocas comunidades, mientras que el beneficio de las actividades es extrapolado a los consumidores. Sin embargo, existe un riesgo a largo plazo que afecta a todos de manera global.

Las comunidades pierden o ceden su derecho a los recursos naturales a cambio de beneficios inmediatos como fuentes de empleo, perdiendo el control sobre los beneficios y riesgos de la actividad a largo plazo. La ciudadanía tiene la capacidad de afrontar los riesgos y organizarse para buscar la resolución de las demandas ante el gobierno y las empresas, aunque se trata de un proceso largo y cansado. Tanto el gobierno como las empresas apuestan al desgaste.

Participación comunitaria: El riesgo y los impactos directos de un accidente se asumen por parte de pocas comunidades, mientras que el beneficio de las actividades es extrapolado a los consumidores. Sin embargo, existe un riesgo a largo plazo que afecta a todos de manera global.

REFERENCIAS

Arnstein, S. R. (1971). A ladder of citizen participation. *Journal of the Royal Planning Institute*.

Ferney, H. (2011). *Gestión Participativa de Cuencas Hidrográficas: El Caso de la Cuenca del Río Valles, Oriente de México*. Programas Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales. Tesis de doctorado.

Kindin, S. y Elwood S. (2009). Introduction: More than Methods—Reflections on Participatory Action Research in Geographic Teaching, Learning and Research. *Journal of Geography in Higher Education*, 33(1): 19–32. (Formato electrónico).

Lanthier, I. y Olivier. L. (1999). The Construction of Environmental 'Awareness'. *Discourses of the Environment*. E. Darier, ed. Great Britain: Blackwell Publishers, Cap. 3, pp. 63-78.

Meira, P. A. (2005). Educación Ambiental en Tiempos de Catástrofe: la respuesta educativa al naufragio del Prestige. *Educação e Pesquisa*, Sao Paulo, v. 31, n. 2, p. 265-283, maio/ago.

Mayers, J. 2001. Stakeholder Power Análisis. IIED Internacional Institute for the Environment and Development. Draft June 2001. Descargado de

<http://www.protectedareas.info/upload/document/stakeholderpoweranalysis-iiied.pdf>

UNISDR, (2009). Terminología Sobre Reducción de Riesgo de Desastres. Estrategia

Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas.

ANÁLISIS AMBIENTAL DE LOS CASOS DE ESTUDIO

Definición de los conceptos base

Accidente ambiental: Es un evento de origen natural o antropogénico que afecta directa o indirectamente el medio ambiente.

Ambiente: el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Cadenas tróficas: es el proceso de transferencia de energía alimenticia a través de una serie de organismos.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Explosiones Guadalajara, 1992

Antes

La formación de áreas de riesgo en México se relaciona con el acelerado desarrollo urbano-industrial a partir de 1940 que acarrió el rápido crecimiento físico y demográfico de algunas ciudades que concentraron población y actividades económicas. La transformación acelerada y no planeada de los usos del suelo ha generado caos urbano y desigualdad en la distribución de los beneficios, así como perjuicios en términos sociales, ambientales y espaciales. Como por ejemplo la remoción de la vegetación lo que provoca cambios en el paisaje y por lo que termina alterando el ambiente.

Durante

Debido a la falta de planeación posiblemente se da la corrosión de la tubería de gasolina ocasionando que esta se empezara a fugar al subsuelo provocando la disminución de la calidad del suelo por la infiltración de la gasolina. También llegó al sistema de alcantarillado, provocando de esta manera la contaminación no solo del agua disponible a la población, sino también de los mantos acuíferos debido también a la infiltración.

Después

Posterior a las explosiones tenemos el impacto al ambiente primeramente por las emisiones a

la atmósfera ya que la gasolina está compuesta por hidrocarburos aromáticos policíclicos, los cuales se sabe son dañinos al ambiente y a los seres vivos (Espejel Montes, 2011), por lo tanto se propició una mala calidad del aire, y por ende la población quedo expuesta a estos gases provocando intoxicaciones, efectos adversos en la piel como quemaduras y dermatitis, además uno de los efectos más negativos la pérdida de vidas humanas que ascendió a más de 200, dejando además un poco más de mil damnificados y millonarias pérdidas económicas.

Derrame de sulfato de cobre acidulado en río Sonora, 2014

Antes

El estado de Sonora se encuentra al noroeste de la república mexicana y es el segundo estado de mayor extensión en México (179 355 km²), ocupa porciones de la Sierra Madre Occidental, las sierras y valles paralelos (también llamados llanuras del norte) y la planicie costera Noroccidental y el desierto. Por ello, el estado de Sonora abarca una zona de transición biológica importante que resulta de una mezcla topográfica y climatológica, esto hace que sea una de las regiones biológicamente más diversas del mundo, se estima que 5000 especies de plantas vasculares se han registrado en esta región, cerca del 20 % de la flora de México en un área de menos del 10 % del país. En 2001 el mismo estado contó con una superficie de 12 596.37 km² de Áreas Naturales Protegidas, lo que equivale a 7.02 % de la superficie estatal. Sin embargo existen muchos más sitios prioritarios para su declaración como ANP, cerca de 45 296.07 km² lo que equivale al 25.24 % de la superficie del estado (Kolleff y Urquiza, 2011).

Por otro lado la actividad minera en el estado de Sonora es histórica y se remonta a inicios del siglo XIX, y su máximo esplendor a finales del mismo siglo. Actualmente Sonora es el primer estado minero de mayor importancia del país, de donde se extrae la mayor cantidad de cobre y es el segundo más rico en oro. El panorama minero que reporta la Secretaría de Economía-2013 del estado de Sonora, señala que la superficie estatal concesionada para minería ha tenido un incremento de casi el 90 % en un periodo de siete años (2007-2013). Actualmente operan 42 minas; 28 para la extracción de minerales metálicos y 14 corresponden a minas en proceso de reactivación para la extracción de minerales no metálicos y bancos de material.

Este panorama refleja un poco las condiciones y el impacto que ha tenido hasta la fecha la minería sobre los servicios ecosistémicos en el estado de Sonora, ya que la actividad minera tiene un efecto devastador sobre el cambio de uso de suelo pues se elimina por completo la cobertura vegetal, y el ruido de sus procesos ahuyentan algunas especies; por otro lado algunas otras actividades como las agropecuarias también repercuten sobre los ecosistemas.

En cuanto al recurso hídrico concerniente al río Sonora, es un río que nace en la cabecera municipal de Cananea y posee una longitud de 420 km, y su cuenca abarca una superficie 28 950 km², en épocas de mucho caudal desemboca en el océano pacífico. Este río es producto de la confluencia del río Bacanuchi, Bacoachi. Este río abastece dos presas, la primera el Molinito que es utilizada para la irrigación de la zona agrícola, después siguiendo el cauce aguas abajo se junta con el río Zajón y San Miguel para abastecer la presa Abelardo L. Rodríguez y que su vez abastece a la ciudad de Hermosillo de agua potable para uso doméstico y de abrevadero, y en menor proporción se utiliza con fines agrícolas (Reyes, 2009). A lo largo del río Sonora se encuentra una serie de minas lo cual lo hace un sitio vulnerable y frágil a cualquier accidente ambiental. Cabe destacar que los cuerpos de agua superficiales de Sonora entre ellos los afluentes de los ríos Sonora, Yaqui y San Miguel, son la principal fuente de recarga de los acuíferos profundos de la región hidrológica número 8 conocida como la región Sonora-Norte y la región hidrológica 9 Sonora-Sur. Esta última es la segunda más grande del país que abastece a todo el sistema de bombeo que está por encima de ella.

Durante

Al momento del derrame de lixiviados provenientes de la pileta de emergencia de la mina Buenavista del cobre en el río Sonora, cambió el aspecto del paisaje, ya que el río tomó una coloración rojiza, la cual fue el primer indicio de que había ocurrido un accidente ambiental por parte de la mina. Este derrame ocasionó la disminución de pH del agua del río y la contaminación de 250 km del mismo. Al momento del derrame el agua del río al ser un cuerpo en movimiento movilizó los contaminantes al suelo y sedimentos del río, así, como a los de las presas, provocando inmediatamente la muerte a la fauna acuática y algunas aves que tomaron agua. Esta movilización de contaminantes es compleja y en varios sentidos, por un lado por la corriente del río por otro lado el medio ácido lo que hace es solubilizar los mismos metales disueltos de los lixiviados, así como otros metales que puedan disolverse durante su infiltración en el suelo hacia los acuíferos profundos, y contaminarlos.

Por otro lado, el agua al estar contaminada puede llegar a desencadenar procesos de biodisponibilidad y de biomagnificación en las cadenas tróficas, así como en la producción de cosechas y la ganadería, las cuales son actividades que demandan agua para su subsistencia. Sin dejar de lado el daño directo que tubo a la gente que estaban haciendo tareas de remediación y creación de bordos para atender el derrame. El derrame también afectó indirectamente a la economía local de los habitantes que viven a lo largo del río Sonora, y que actualmente se valen del recurso hídrico para su trabajo. Por otro lado, no se encuentra disponible el informe preventivo de la mina Buenavista del cobre S.A. de C.V. en el sitio de la SEMARNAT. Esto nos habla de la poca transparencia que tiene el propio organismo regulador encargado de permitir la operación de las minas. Las minas a su vez deben de contar con un programa interno de

protección civil, y que no se encontró en línea. Por otro lado la comisión federal se encarga de establecer una multa a grupo México por el daño ambiental y a terceros, sin embargo la multa representa poco las ganancias que tienen la mina en un día, esto puede llegar a ser ilógico que después de tener un accidente ambiental y que los contaminantes fueron movilizados a otros sitios, puesto que el problema ambiental no se dimensiona en su totalidad debido a la complejidad de los impactos que generaría en el ambiente.

Después

Afortunadamente y desafortunadamente el huracán Odile vino a diluir o dispersar los contaminantes a otros sitios de la región. Es importante destacar que la movilización de los contaminantes es compleja y que está estrechamente relacionada a las cadenas tróficas incluyendo al humano, puesto que, muchos organismos se vieron afectados incluso murieron durante el accidente o pueden quedar en algún punto de la cadenas trófica desarrollando procesos de biomagnificación. Por otro lado, la contaminación de los cuerpos de aguas superficiales fue directa y actualmente el agua ha vuelto a su estado normal, sin embargo para el caso del agua de subterránea, puede que su contaminación sea a largo plazo conforme se infiltran los contaminantes en suelo, sin embargo no se ha previsto la monitorización de la calidad del agua de pozo durante varios años.

El derrame de Deepwater Horizon de British Petroleum, 2010

Antes

El Golfo de México es una zona de inmaculados ecosistemas (zona de manglares y humedales) y algunas de las reservas naturales. Es el hábitat natural de cientos de especies y, cada año, unos cinco millones de aves migratorias atraviesan la región. La zona amenazada por el derrame petrolero de British Petroleum es una zona de descanso para el 70% de las aves acuáticas de Estados Unidos, entre las que se encuentra el pelícano pardo, el ave oficial que representa al estado de Luisiana. Además, existen muchas especies en peligro de extinción que dependen de las aguas del Golfo, como la frágil población de atún rojo, cuatro especies de tortugas marinas, seis especies de ballenas, tiburones y delfines (Greenpeace, 2010).

De acuerdo al informe de sustentabilidad del año 2010, British Petroleum indica que sus sistemas y prácticas están diseñados para a) identificar y valorar los potenciales impactos medioambientales durante las fases de planificación de un proyecto o adquisición, b) adoptar las medidas necesarias para mitigar dichos impactos durante la ejecución del proyecto y las operaciones, c) continuar supervisando y mitigando los impactos una vez que las operaciones hayan finalizado y se haya abandonado un emplazamiento, a través de una estrategia de desmantelamiento y

reparación. Aseguran que, al menos una vez al año, realizan un estudio formal para la identificación y evaluación de riesgos y problemas emergentes, entre los que se incluyen los medioambientales y sociales, y lo hacen tanto a nivel de Grupo como a nivel de negocio. Se menciona que sus principales instalaciones operativas cuentan con la certificación medioambiental internacional ISO 14001. Además, se presenta una lista de las áreas ambientales atendidas de según sus políticas medioambientales.

Durante

En cuanto a la contención de la fuga, los técnicos de BP trabajaron día y noche para cerrar el pozo accidentado mediante un submarino con brazos robotizados a unos 1500 m de profundidad. Paralelamente, se instaló una inmensa cúpula metálica para evitar que el crudo pasara a aguas abiertas. En relación a las medidas para evitar la extensión de la mancha de petróleo, se utilizaron barcos para contener el crudo, barreras flotantes absorbentes y, al mismo tiempo, disolventes químicos (Corexit 9500) en la cabecera del pozo. Estos disolventes consiguieron, según un informe realizado por la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), dispersar el crudo en pequeñas gotas que quedarían unidas a la pluma de dispersión. En respuesta al derrame de petróleo, la EPA realiza monitoreos para determinar la calidad del agua, aire, sedimentos y basura generada por las labores de limpieza (United States

Environmental Protection Agency, 2014).

Como consecuencia del accidente, la flora y la fauna litoral y marina sufrieron daños muy serios: la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de EEUU (NOAA) registró en las costas del Golfo de México 515 tortugas entre el 30 de abril y el 12 de julio de 2011, el 90% de las cuales estaban muertas. La mayor parte de los 63 delfines varados en la zona también se encontraron muertos. Otras especies se vieron igualmente afectadas: aves acuáticas, reptiles, mamíferos, así como diversas especies vegetales.

El 7 de junio de 2010, la Directora general de la UICN, Julia Marton-Lefèvre y del Presidente Ashok Khosla declaran que actualmente contamos con tecnologías capaces de minimizar los riesgos e impactos de catástrofes tales como el derrame de Deepwater Horizon. Tampoco conocemos bien los impactos de este tipo de catástrofe; por eso debemos cesar la explotación de petróleo y gas, no sólo en las aguas oceánicas profundas sino en todas las áreas ecológicamente sensibles, incluyendo las zonas polares.

Después

A la fecha, se han registrado 14 especies de fauna severamente afectadas y sus consecuencias

podrían durar décadas y cantidades aún desconocidas de petróleo en el fondo marino. En 2013, se encontraron 2,27 millones de kilos de chapopote en la Costa de Louisiana, 900 delfines muertos o encallados años (los cadáveres triplicaban los niveles habituales), 500 tortugas muertas al año desde el accidente, daño en las cadenas tróficas, defectos genéticos en cachalotes y ostras, entre otros. Aunado a esto, la salud física del ser humano se ha visto afectada por el consumo de organismos contaminados por el petróleo, la salud mental por el estrés e incertidumbre ante el derrame petrolero debido a las repercusiones que tuvo en las actividades económicas de la zona y de las cuales dependía la población (Singer, 2011).

REFERENCIAS

- Biblioteca virtual. (2014). Accidente ambiental. 2014, de Banco de la República-Colombia Sitio web: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/biologia/biolo5.htm>
- British petroleum. (2010). Informe de sustentabilidad. 2014, de British petroleum Sitio web: http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/sustainability/groupreports/bp_sustainability_review_2010_es.pdf
- Brusca R. C.. (2014). A brief history of Sonora. 2014. Sitio web: [http://www.rickbrusca.com/http www.rickbrusca.com_index.html/Papers_files/History%20of%20Sonora.pdf](http://www.rickbrusca.com/http%20www.rickbrusca.com_index.html/Papers_files/History%20of%20Sonora.pdf)
- Centro Nacional de Prevención de Desastres. Manual de riesgos químicos. 2007, de CENAPRED. SitioWeb:<http://www.cenapred.unam.mx/es/DocumentosPublicos/PDF/SerieEspecial/diagnostico.pdf>
- Comisión Nacional del Agua. (2012). Atlas digital del agua México. 2014, de CONAGUA Sitio web: http://www.conagua.gob.mx/atlas/mapa/09/index_svg.html
- Espejel Montes J. J. (2011). Evaluación del riesgo toxicológico, por exposición a suelos contaminados con hidrocarburos, en la ex refinería 18 de marzo, Pemex, Azcapotzalco, distrito federal, México. Revista Sistemas Ambientales, Vol. 4, No 2, p. 55-81.
- Greenpeace. (2010). Catástrofe ecológica en el Golfo de México. 2014, de Greenpeace Sitio web: <http://www.greenpeace.org/mexico/es/Campanas/Energia-y-cambioclimatico/Impactos/BP-la-adiccion-al-petroleo-amenaza-al-Golfo-de-Mexico/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). Estadística de la industria minerometalúrgica. 2014, de INEGI Sitio web: http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/notasinformativas/ind_miner/ni-im.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). Censo de población y vivienda 2010. 2014, de INEGI Sitio web: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?src=487&e=26>
- Koleff P.y T. Urquiza H. 2011. Planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México: retos en un país megadiverso. CONABIO. CONANP. 244 p.
- LGEEPA. 2014. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988, última reforma publicada el 16 de enero de 2014.
- Martínez Y., A.; R. S. Felger; A. Búrquez. Los ecosistemas terrestres de Sonora: un diverso capital natural. In: F. Molina-Freaner and T.R. Van Devender, eds. Diversidad biológica del

estado de Sonora. Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF. Pp. 129-156.

Singer Juan P. (2011). El accidente del Golfo de México, un año después. 2014, de United Explanations Sitio web: <http://www.unitedexplanations.org/2011/04/20/el-accidente-de-la-plataforma-petrolera-de-bp-en-el-golfo-de-mexico-un-ano-despues/>

Reyes M., A. Problemática del agua en los distritos de riego por bombeo del estado de Sonora.

Revista Digital Universitaria. 10:6. pp. 1-19.

Spinelli Mónica. (2014). Cadena alimentaria. 2014, de CRICYT Sitio web: <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/>

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (2010). La UICN insta a un cese inmediato de la explotación de petróleo y gas. 2014, de UICN Sitio web: <http://www.iucn.org/es/?5420/La-UICN-insta-a-un-cese-inmediato-de-la-explotacion-de-petroleo-y-gas>

United States Environmental Protection Agency. (2014). EPA Response to the BP Spill. 2014, de EPA. Sitio web: <http://www.epa.gov/bpspill/>