



Sobre cómo valorar económicamente un daño ambiental: el caso del derrame de petróleo en las costas de Ventanilla

To assess environmental damage: the case of the oil spill off the coast of Ventanilla

Roger Loyola¹*

¹ Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

* Autor de correspondencia: rogerloyola@lamolina.edu.pe
*<https://orcid.org/0000-0002-0602-7904>

Recepción: 01/02/2023; Aceptación: 15/04/2023; Publicación: 30/06/2023

Resumen

En el presente artículo se analizan las consideraciones que deben ser tomadas en cuenta para medir el daño ambiental causado por el derrame de petróleo en las costas de Ventanilla, desde el punto de vista económico. Para ello, se revisan los casos similares y se establecen consideraciones mínimas a tomarse en cuenta en este caso, basadas en estudios previos. Los problemas encontrados en esos contextos parecen estar presentes en el caso en cuestión, lo que hace necesario un análisis si se está planteando utilizar este valor para una futura demanda legal.

Palabras claves: Valoración económica, derrame de petróleo, impactos del derrame de petróleo.

Abstract

This article analyzes the considerations that must be taken into account to measure the environmental damage caused by the oil spill on the coast of Ventanilla, from an economic point of view. To do this, similar cases are reviewed and minimum considerations to be taken into account in this case are established, based on previous studies. The problems found in these contexts seem to be present in the case in question, which makes an analysis necessary if you are considering using this value for a future legal claim.

Keywords: Economic valuation, oil spill, impacts of oil spill.

Forma de citar el artículo: Loyola, R. (2023). Sobre cómo valorar económicamente un daño ambiental: el caso del derrame de petróleo en las costas de Ventanilla. *Natura@economía*, 8(1), 11-22. <http://dx.doi.org/10.21704/ne.v8i1.2212>

DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/ne.v8i1.2212>

© El autor. Este artículo es publicado por la revista *Natura@economía* de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) que permite Compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato), Adaptar (remezclar, transformar y construir a partir del material) para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Introducción

El 15 de enero de 2022, se produjo el derrame de hidrocarburo del buque Mare Dorium en las costas de Ventanilla, Lima, Perú, afectando inicialmente, un área de 1 millón 739,950.9 m² de suelo (franja de playa-litoral), que incluía a 17 playas desde la Refinería La Pampilla (Ventanilla) hasta la playa Peralvillo (Chancay) tal como se señala en Pulido et al. (2022).

Las afectaciones que se han generado aún se encuentran en proceso de revisión, aunque hay algunas evaluaciones preliminares. En IMARPE (2022) se señala que: “Respecto a los parámetros abióticos del agua de mar en playa se aprecia que: La temperatura, oxígeno disuelto, pH y salinidad del agua se encontraron de acuerdo a los rangos normales para la estación, pese a la gran concentración de hidrocarburos”. Asimismo, se señala que: “Los valores de DBO obtenidos se encontraron muy por encima del ECA Categoría 02, evidenciando una alta presencia de materia orgánica en el agua, así como un alto impacto sobre la calidad ambiental de la zona evaluada”, entre otros elementos encontrados. Por su parte, el organismo fiscalizador ambiental OEFA, señala en OEFA (2022) que de 97 lugares identificados al 04 de octubre se encontraron 48 playas afectadas con hidrocarburos, 14 playas libres de estos; 23 puntas y acantilados afectados, mientras que 12 se encontraron libres de ellos.

Estas afectaciones provocaron una serie de reclamos por parte de aquellos que tenían actividades económicas relacionadas con el espacio atingido, pescadores, personas que tenían actividades relacionadas con el uso de las playas y el mar, y en general la población que se sintió afectada por las consecuencias del derrame. Entre los reclamos solicitados se encontraban la limpieza del lugar, de las especies afectadas y sobre todo la necesidad de penalizar económicamente a la empresa por los daños ocasionados.

Por ello, habría que determinar los impactos económicos que se pueden producir, que en algunos casos pueden ser significativos, tal como se menciona en Melstrom et al. (2019)

donde señalan que las evaluaciones de daños a los recursos naturales han encontrado que los grandes derrames pueden causar miles de millones de dólares en daños a los recursos públicos.

En el caso mencionado, hasta el momento no se tiene una determinación clara de los impactos y de las pérdidas económicas ocasionadas; sin embargo, hay una agencia gubernamental, Indecopi; que ha determinado que ese valor puede ser de USD 4,500 millones. Según Indecopi (2022) “El proceso, en este caso, permite una valoración abstracta: 3, 000 millones de dólares americanos por los daños causados y 1, 500 millones de dólares americanos por el daño moral a los consumidores, usuarios y terceros afectados, aunque esta cifra será finalmente precisada por el juzgado en su sentencia”. Hasta el momento no existe una explicación clara de cómo se ha hecho esta aproximación al valor económico, ni cuales han sido las bases para su determinación.

Es importante señalar que, a pesar del tiempo transcurrido, aún no existe una posición consensuada sobre los problemas ocasionados por el derrame en referencia.

Para que estos montos tengan sentido es necesario que respondan a algún fundamento claro. En ese sentido, según Liu y Wirtz (2006) señalan que generalmente las partes responsables son el propietario del buque tanque, las compañías de seguros y los receptores de petróleo a las cuales se les solicita la indemnización respectiva, aunque solo se recogen algunos de los daños ocasionados. La Figura 1 describe la relación entre los costos totales del derrame de petróleo y las reclamaciones admisibles. Los primeros implican pérdidas socioeconómicas, costos de limpieza, daños ambientales, costos de investigación y otros que pudiesen generarse. Se sostiene que, teóricamente, los daños a los recursos naturales como parte de las reclamaciones admisibles cubren los daños ambientales, así como sus costos de evaluación; sin embargo, para la secuencia histórica de derrames, menos del 1% contenía una evaluación de daños a los recursos naturales. Hasta el momento, los costos de monitoreo e

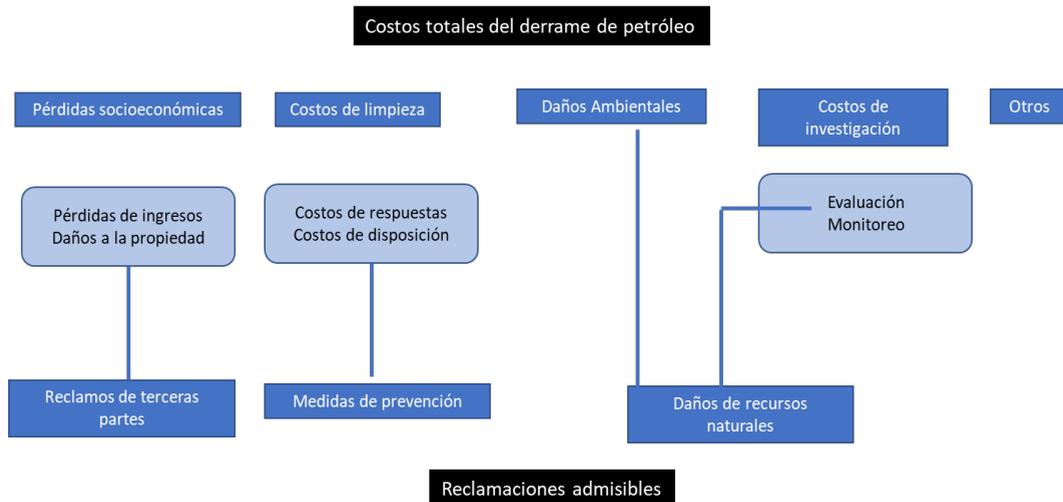


Figura 1. *Los costos del derrame de petróleo y las reclamaciones realizadas*
Fuente: Elaboración propia a partir de Liu y Wirtz (2006).

investigación de los recursos afectados no se mencionan en el contexto de las reclamaciones admisibles en absoluto. Finalmente, enfatizan que esta brecha desafortunadamente perjudica el bienestar de las comunidades locales, una vez que estos gastos son relativamente altos.

Es por ello que el objetivo de este artículo es reflexionar sobre las consideraciones que se deberían tomar para la determinación del valor económico del daño, mostrando casos similares en otros casos que puedan servir de referencia, especialmente porque se espera que este valor pueda ser solicitado a la empresa a forma de compensación por lo que su determinación debería ser lo suficientemente sólida para poder alcanzar el objetivo deseado. Así, este estudio pretende ser exploratorio, basado en situaciones similares en otros contextos en los que derrames ocurrieron, por lo que esta aproximación se hace sin conocer hasta la fecha el alcance del daño físico ocurrido, condición previa para la aproximación económica, por lo que se proponen la utilización de diversos métodos, los cuales tendrían que ser ajustados a la realidad del derrame de Ventanilla.

Los derrames de petróleo y sus impactos

Los derrames de petróleo son situaciones que se presentan con cierta frecuencia alrededor del mundo. ITOPF (2022) señala que los

mayores desastres por derrame de petróleo han sucedido en la India, Angola y Sudáfrica como se observa en la tabla 1. Asimismo, se hace referencia a los casos de Galicia y Príncipe William, cuyo impacto no ha sido significativo en los principales derrames pero han tenido una repercusión importante en los diferentes estudios.

Tabla 1. *Principales accidentes de derrame de petróleo en el mundo*

Posición	Lugar	Año	Toneladas de petróleo
1	Frente a las costas de Tobago	1979	287,000
2	700 millas náuticas frente a las costas de Angola	1991	260,000
3	Frente a la Bahía de Saldanha, Sudáfrica	1983	252,000
4	Frente a Bretaña, Francia	1978	223,000
5	Génova, Italia	1991	144,000
		
21	Galicia, España	2002	63,000
36	Prince William, Alaska, USA	1989	37,000

Fuente: Elaboración propia en base a ITOPF (2022).

En el caso de Ventanilla, se estima que el derrame fue de 11,900 barriles (Pulido et al., 2022), lo que equivale a unas 670 toneladas. Aunque la

cantidad de petróleo derramado en este caso es mucho menor que en los mayores derrames a nivel mundial, ITOPI (2022) considera que un derrame es grande cuando es mayor de las 700 toneladas, por lo que este caso está bastante cerca de ese valor.

Las evidencias muestran que las afectaciones dependerán del tipo de contexto en el cual sucedan. En Bejarano y Michel (2016) señalan que, según la literatura disponible hasta la fecha, está claro que muchos factores específicos del sitio influyen en el comportamiento y la persistencia del petróleo en las playas de arena, siendo que las características de los sedimentos influyen en la penetración del petróleo, y que estos como los procesos naturales pueden contribuir a su persistencia. Da Rosa (2022) por su vez, analizando el derrame ocurrido en las costas de Sergipe, Brasil, concluye que las características del vertido, es decir, la cantidad, tipo, y cómo el petróleo quedó varado en las playas, junto con una baja densidad de fauna contribuyeron a la falta de evidencia sobre el impacto inmediato en la macroinfauna de las playas arenosas.

Identificando los daños ambientales

La primera consideración para poder determinar el impacto económico de un derrame de petróleo es identificar cuáles serían las afectaciones que este ha producido en el medio en el cual se ha presentado. Para Liu y Wirtz (2006) un parámetro clave para calcular los daños ambientales es el valor unitario de los servicios afectados, advirtiendo que el cálculo económico se cumple mejor para un bien sustituible hecho por el hombre lo que tiene el problema de que muchos recursos naturales se consideran no sustituibles. En este sentido, es importante destacar que la valoración económica se hace sobre los bienes económicos, los cuales tienen como característica que sean escasos y que generen bienestar a las personas. Si esos elementos no hacen parte de este concepto, no podrían ser valorados económicamente. Una forma fácil de entender la VE es utilizando los conceptos de excedente del consumidor y del productor, que en realidad tendrían la misma

lógica si se utilizase la variación compensada o equivalente, tal como se muestra en la figura 2.

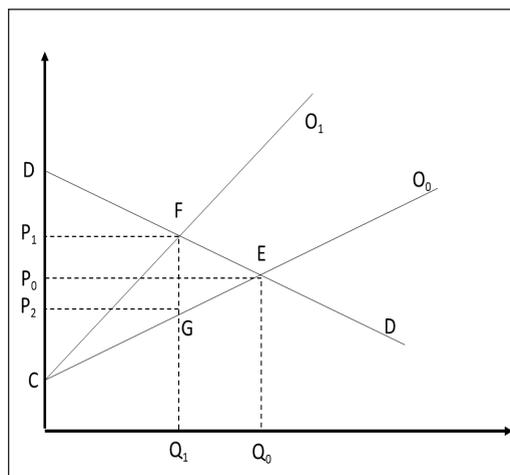


Figura 2. Impactos sobre el bienestar si ocurriese una disminución de la oferta por un derrame de petróleo.

En la Figura 2, ante una disminución en la oferta de O_0 a O_1 , por un derrame de petróleo, por ejemplo, las cantidades disponibles se reducirán de Q_0 a Q_1 . Esta disminución en las cantidades hace a su vez que los precios se incrementen de P_0 a P_1 . Entonces, la afectación significa que los demandantes han perdido el área P_0P_1FE , mientras que los productores pierden P_0P_2GE . Este gráfico puede ser ajustado dependiendo de las condiciones propias de la oferta y la demanda. Por ejemplo, Cohen (1995) propone en su análisis la existencia de curvas de ofertas perfectamente inelásticas para su evaluación, siguiendo la misma lógica expresada en este caso. Por ello, se procede a determinar los impactos sobre el ecosistema para en un siguiente momento establecer su valoración económica.

Una forma de relacionar los impactos del derrame de petróleo con sus afectaciones es la propuesta realizada por Chang et al. (2014) que, mediante una revisión de literatura sobre derrames de petróleo, desarrollaron un marco referencial para comprender los factores que influyen en estos casos. La figura 3 muestra la secuencia de los impactos en el tiempo, en el corto y largo plazo; subdividiéndolo a su vez

entre efectos sobre la ecología y la sociedad. Los cuadros representan el hecho en concreto, la ocurrencia del evento y cómo este se distribuye en el espacio donde ocurre, que dependerá de las corrientes, el oleaje, el clima, la temperatura, etc. Asimismo, se muestra el papel del ecosistema, siendo afectado por el derrame, así como su capacidad de reacción, resiliencia, frente a impactos externos, relacionándose estos con los impactos a corto y largo plazo, así como los impactos sociales y a la salud.

El derrame provocará daños al ecosistema, dependiendo de la presencia de especies afectadas, su movilidad y su hábitat, por lo que seguramente las que tienen mayor capacidad de movilidad podrán buscar lugares alternativos, siendo menos afectadas que las que no tienen esa capacidad. Además, los ecosistemas tienen la capacidad natural de resiliencia frente a eventos externos que dependen de factores

como la demografía, el tiempo de generación, la interacción entre especies, etc. En base a ello, se pueden identificar impactos de corto y largo plazo, así como afectaciones a la salud humana. Las interacciones van a depender del lugar donde haya ocurrido el evento, pero es un buen indicador de cuáles podrían ser los problemas a ser causados.

Otras aproximaciones a la evaluación del problema de los derrames de petróleo han sido analizadas por Ainsworth et al. (2021) quienes han evaluado estudios alrededor del derrame ocurrido en el Golfo de México, sintetizando los logros y avances significativos de los diferentes modelos aplicados. Según ellos, los modelos hidrodinámicos a menudo acoplan comportamientos de olas, ríos y atmósferas, así como a representaciones de física de alta presión y química del petróleo, así como el uso de modelos de transporte de Lagrange e

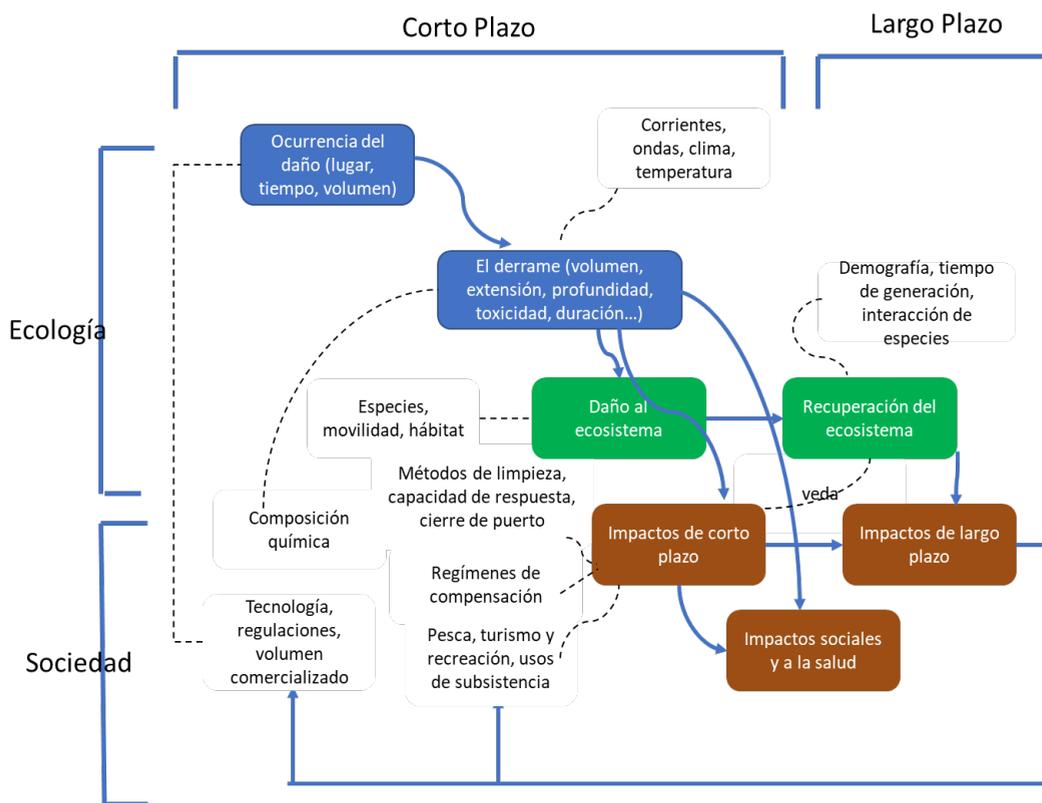


Figura 3. Interrelaciones entre los derrames de petróleo y sus consecuencias en el corto y largo plazo

Elaboración propia en base a Chang et al. (2014).

inferencia estadística para rastrear el petróleo del subsuelo. Carroll et al. (2018) mencionan que el desarrollo de modelos integrados para predecir el impacto de los derrames de petróleo brinda oportunidades para explorar preguntas que no pueden abordarse de manera factible a través de otros enfoques científicos. Se han determinado, en función de estas, los impactos que los derrames de petróleo han producido en diferentes contextos.

Chang et al. (2014) sostienen que el impacto de un derrame de petróleo en la pesca comercial y la acuicultura dependería, por ejemplo, de factores que incluyen el volumen y la ubicación del derrame de petróleo en relación con las áreas de pesca/cultivo; corrientes, mareas y acción de las olas que dispersan el petróleo; los tipos de especies en la región, por ejemplo, si las especies son sedentarias o móviles; y decisiones gubernamentales relativas a vedas de pesca y planes de compensación. A largo plazo, señalan que sería una prioridad para futuras investigaciones incorporar las variables e interacciones clave en modelos integrados, que pueden proporcionar escenarios de posibles impactos de derrames de petróleo en localidades particulares. Estos modelos considerarían no solo la dispersión de petróleo, sino también los impactos ecológicos y los vínculos con la salud humana y los impactos económicos. Según Barron et al. (2020) los impactos ecológicos a largo plazo de los derrames de petróleo a gran escala son menos predecibles y pueden ser más persistentes de lo que generalmente se reconoce debido a las complejas interacciones entre el medio ambiente, la dinámica del derrame, los sistemas ecológicos afectados y las acciones de respuesta y restauración. Se puede decir que es difícil extrapolar los impactos que se puedan tener de un derrame de petróleo hacia otros contextos. Igualmente, Romo-Curiel et al. (2022) señalan que la interacción entre la idoneidad del hábitat geográfico de los grandes peces pelágicos y el petróleo depende principalmente de la ubicación de cada derrame, aunque señalan que la intensidad del impacto sobre cada especie depende de su vulnerabilidad ecológica.

Sin embargo, hay acciones que siempre suceden. Egan et al. (2021) señala que la mayoría de los grandes derrames de petróleo han dado como resultado cierres prolongados de la pesca comercial y que han habido numerosos derrames de petróleo en todo el mundo, con efectos económicos debidamente documentados y que además las características compartidas de estos derrames de petróleo son que todos son grandes eventos, tuvieron grandes consecuencias dañinas en grandes áreas de los entornos costeros, los medios de subsistencia y las economías donde ocurrieron. Sin embargo, sostienen que existe literatura limitada acerca de derrames pequeños en términos globales, que demuestran la afectación significativa en una economía local que depende en gran medida de sus recursos naturales.

Valorando económicamente los daños a partir del derrame de petróleo

La primera identificación es analizar cómo el derrame de petróleo afecta el bienestar de las personas. Para ello, la economía tiene medidas que permiten establecer estas relaciones, desde el excedente del consumidor, la variación compensatoria y la variación equivalente, así como el excedente del productor, como se puede ver en Perú-Ministerio del Ambiente (2016). La diferencia entre valorar bienes y males deviene del hecho de efectos como el efecto dotación, la aversión al riesgo y el sesgo del status quo, que terminan explicando la diferencia entre valorar los bienes y las pérdidas, tal como es señalado por Kahneman et al. (1991).

Generalmente hay una clasificación de cómo se puede dar esta afectación sobre las personas por las pérdidas de bienes del ambiente y esta se refiere a los diferentes valores que pueden clasificar en: valores de uso directo, valores de uso indirecto y valor de no uso (Perú-Ministerio del Ambiente, 2016). En la tabla 1, se presenta cómo sería el caso específico del derrame de Repsol, relacionando las actividades, los afectados y el método de valoración que debería ser utilizado. Las afecciones de los derrames de petróleo en las líneas costeras afectan básicamente a problemas relacionados con la

actividad pesquera y la marisquera, el turismo y la recreación; y la pérdida de valores de existencia. Otro tipo de actividades económicas afectadas parece no ser significativas en estos casos.

Determinar los daños económicos de los derrames de petróleo implican procesos que de alguna forma se encuentran definidos en la literatura. Alló y Loureiro (2013) utilizando metadatos para derrames desde 1 hasta 144,000 toneladas, estimaron que el daño promedio causado oscila entre USD 112.21 millones para los derrames menores hasta USD 528.31 millones para los mayores, valores significativamente superiores a las indemnizaciones establecidas a nivel internacional.

Para las especies marinas utilizadas para consumo propio o venta, existen algunos problemas para la determinación de los impactos ocurridos desde el punto de vista económico. Lo primero es la determinación de la variación de los desembarcos pesqueros especialmente en las localidades de Ancón, Chancay, Carquín-Huacho, Vegueta, Supe- Puerto Chico, Huarmey, Culebras y Casma, dependiendo de los niveles de afectación que cada uno de estos lugares haya sufrido, especialmente en especies como el pejerrey, mismis, Lorna y lisa. La información debería estar disponible en las estadísticas con las que cuenta el INEI, aunque generalmente estas se reportan anualmente y las afectaciones han sido puntuales en el tiempo, meses o en algunos

casos días. Se podrían hacer aproximaciones a partir de las prohibiciones realizadas por las autoridades, pero no se han realizado en base del conocimiento del daño realizado, lo que cuestionaría realizar una estimación del daño, a menos que se pueda simular las variaciones en las capturas de pesca.

Al disponer de la información, se podría formular una propuesta similar a la utilizada por Cohen (1995) quien cuantificó la pérdida económica por la pesca por el accidente del Exxon-Valdez ocurrido en marzo de 1989, en Alaska, donde se derramó cerca de 37,000 toneladas de petróleo (IPTOF, 2022). Para ello, se determinó los precios futuros suponiendo la no existencia del accidente. Además, señala que el accidente reduce la oferta, siendo esta perfectamente inelástica por lo que la afectación se mide con relación los cambios producidos en la demanda generada por el temor de las personas a consumir especies contaminadas. Ella estimó que las pérdidas durante 1989 fueron de 108.1 millones de USD, mientras que en 1990 estos llegaron a ser de USD 47 millones, que actualizados al 2021 serían de USD 208.60 y 87.42 millones¹. Por su parte Pan et al. (2015) estimaron los daños económicos de un derrame que afectó el mar chino de Bohai. Esta estimación se hizo en dos sectores económicos, la pesca y la maricultura de Yantai, donde las

¹ La actualización se hizo mediante: https://stats.areppim.com/calc/calc_usdlrxdeflator.php para USD.

Tabla 2. *Relación entre valores, actividades, afectados y métodos de valoración sugerido*

Valores	Actividades	Afectados	Método de valoración sugerido
Valores de Uso directo	Especies marinas utilizadas para consumo propio o venta	Pescadores	Precio de mercado
	Especies marinas utilizadas para consumo en restaurantes	Expendedores de comida	Precio de mercado
	Recreación	Visitantes Ofrecen servicios	Costo de viaje Precio de mercado
Valores de uso indirecto	Especies marinas no consumidas que hacen parte de la cadena alimenticia de otros que son consumidas	Pescadores que capturan especies que se alimentan de especies menores	Método de la productividad
Valores de no uso	Actividades de no uso, relacionadas a desear que se mantenga en buen estado ese lugar	Sociedad que se siente afectado por el problema	Valoración contingente (o algún método de preferencias establecidas)

Elaboración propia

estimaciones revelaron que el daño ecológico a la pesca y la maricultura afectó a las especies locales de crustáceos, moluscos, algas, pepinos de mar y erizos de mar mucho más gravemente que a los peces adultos, en parte porque los peces son muy móviles y en parte por la naturaleza submarina del derrame, mientras que el aceite tóxico que flota en la superficie del mar creó una amenaza menor para los peces, al compararlos con bentos y algas. Ellos determinaron que las pérdidas económicas totales fueron de alrededor de CNY 12,560 millones² (aproximadamente 2,161.30 millones de USD de 2021).

Las especies marinas utilizadas para consumo en restaurantes no tienen una fuente clara de información, por lo que se aconseja que la información sea de lugares sustitutos a los actualmente afectados. Las proporciones de las afectaciones pueden derivarse de las obtenidas en el cálculo anterior, tal como se hizo en Estevo et al. (2021) quienes para investigar los posibles efectos del derrame de petróleo en el comercio de pescado y mariscos, le solicitaron a los entrevistados que estimaran la cantidad promedio de captura comercializada por semana durante las cuatro semanas previas a la entrevista y el precio promedio obtenido por dicha cantidad. Posteriormente, se hicieron las mismas preguntas, pero para el año anterior, considerando el mismo intervalo de tiempo. Los investigadores determinaron que las ventas disminuyeron en más del 50% para todos los tipos de pesca, lo cual tuvo un impacto en la generación de ingresos locales. Se concluye que estas comunidades, que ya son social y ecológicamente vulnerables, han visto fuertemente comprometida su subsistencia, seguridad alimentaria y mantenimiento cultural. Estos problemas también fueron detectados en el caso del Prestige, como señala García et al. (2009) quien sostiene que en ese caso la evaluación económica se deparó frente a una serie de dificultades metodológicas tales como: irregularidades en series de datos que indican la actividad económica previa al accidente, problemas al medir el impacto sobre recursos

cuyo valor económico no es expresa en el mercado y la duración de los efectos de impacto en términos de tiempo y espacio. Los autores, al examinar la evolución de estos tanto antes como después del accidente, revelaron dos tendencias opuestas, con los desembarques de algunas especies aumentando y de otras especies disminuyendo. Se indica que el rango de daños sufridos después de un derrame de petróleo es muy amplio dado que estos daños afectan directa o indirectamente en las áreas productivas relacionadas con el mar, como la pesca o el turismo. Sostienen que algunos de estos bienes son perfectamente reconocidos por el mercado y otros no en la misma medida, pero todos ellos tienen un valor de uso o existencia para la sociedad en general.

Para el caso de la recreación, Rolfe y Gregg (2012) estimaron los valores relacionados a las playas en aproximadamente 1,400 km (km) de costa a lo largo de la costa de Queensland, Australia. Para ello utilizaron modelos binomiales negativos para estimar tanto la tasa de visitas como los valores de recreación asociados con las visitas a la playa en diferentes áreas regionales. El valor de una sola visita a la playa se estimó por persona en AUD 35,09, lo que se extrapola a AUD 587,3 millones en valores de recreación en la playa por año (USD 31.13 y 521.11 de 2021³).

Toimil et al. (2018) utilizaron un enfoque basado en funciones para cuantificar el valor recreativo de la playa, aunque el análisis fue debido al cambio climático. La metodología empleada estima en primer lugar el área requerida por un usuario para permanecer cómodamente en la playa; en segundo lugar, el número medio de horas al año que las playas permiten servicios de ocio; en tercer lugar, el tiempo de recreación por persona; para finalmente, cuantificar la valoración económica del valor recreativo de cada una de las playas de estudio por metro cuadrado. Ellos determinaron para 57 playas en España, los valores por año y hasta el 2100 que fue de 134,93 EUR/m²/año y 3375,26 EUR/

² Actualización mediante https://data.nasdaq.com/data/ODA/CHN_NGDP_D-china-gdp-deflator

³ Actualizado mediante <https://www.rba.gov.au/calculator/annualDecimal.html>

m², respectivamente (USD 166.02 y 4,153.14 de 2021)⁴.

Egan et al. (2022) aplicaron el método de costo de viaje y valoración contingente para evaluar las probables pérdidas que se pudieran presentar en afectaciones al turismo debido al derrame de petróleo ocurrido frente a la costa de Tauranga, Bahía de Plenty, Nueva Zelanda, causado por el buque MV Rena. Los autores proponen esta combinación de ambos métodos en lugar de utilizar una de las metodologías multi-sitios, estimando que el excedente del consumidor de una visita a la playa por parte de visitantes nacionales fue de aproximadamente NZD 121 (USD 75) por persona.

En el caso de la determinación de los valores de no-uso, Carson et al. (2003) para el caso del Exxon-Valdez desarrollaron una encuesta de valoración contingente que fue elaborada durante un período de 18 meses, desde julio de 1989 hasta enero de 1991, mediante entrevistas a personas para todo EEUU. Se utilizó como escenario de valoración una propuesta de prevención de los daños causados por el derrame de petróleo estableciendo un formato dicotómico, donde las personas valorasen un programa que evite una cantidad equivalente de daños en la zona donde ocurrió el accidente. El valor estimado fue de USD 2.8 mil millones (que serían USD 5.40 mil millones en 2021) como el límite inferior de los valores de uso pasivo estimados.

Subade y Francisco (2014) realizaron un estudio en Quezon, Filipinas, a cientos de kilómetros del arrecife Tubbataha, para conocer cuánto estarían dispuestos a pagar los residentes por la conservación de los arrecifes. Los resultados mostraron que el 46% de los encuestados estaban dispuestos a pagar, principalmente por el legado y la preocupación por las futuras generaciones. La cantidad que estarían dispuestos a pagar media varió de 233 a 437 pesos filipinos, lo que equivale a unos 4.71 a 8.83 USD⁵.

Lo mostrado aquí es referencial y a partir de eso no es posible establecer cuál de los valores es mayor que otros. Un estudio específico debería determinar la relación entre los diversos valores.

A modo de conclusión

Un evento como el ocurrido en las costas de Ventanilla debe ser adecuadamente abordado por las autoridades responsables, considerando las implicancias que pueda tener para el manejo ambiental en situaciones similares que se puedan presentar. A partir de la revisión de casos similares, se pueden obtener varias lecciones. Una de ellas es identificar los elementos sobre los cuales se pueden establecer las compensaciones por los impactos generados. Algunos de estos impactos pueden ser reconocidos, pero otros tendrán problemas de ser asumidos por los causantes del daño, debido a que existen muchas interacciones que aún no se comprenden completamente. La otra lección es que, en la práctica, los costos de los daños suelen ser mayores que las reparaciones posibles. Como generalmente estas reparaciones se solicitan a través de litigios entre los responsables del daño y los afectados, es importante que la evaluación del daño y su valoración económica se realice dentro de los parámetros académicos estrictos. La literatura sugiere los caminos a seguir, pero también menciona la necesidad de reconocer las particularidades de cada caso.

En este sentido, la determinación de la valoración económica del daño no es una tarea fácil por varias consideraciones. Uno de estos factores es que, aunque se trate de bienes con mercado, no siempre se dispone de información específica que encaje exactamente con las áreas afectadas por el derrame. Esto ocurre porque la información disponible se refieren a divisiones administrativas, o porque los derrames en el mar tienden a afectar diferentes dependiendo de las condiciones locales, como los flujos marinos y los vientos, que cambian con el tiempo.

La literatura indica cuáles son los caminos

⁴ <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04699XD/html/2018-12-31/2021-12-31/>

⁵ En los cálculos no se toman en cuenta los gastos realizados en la limpieza por parte de las autoridades como el

SERNANP o de la sociedad civil dado que estos son costos de limpieza, y no son parte del daño que es objeto del estudio.

a seguir en este caso, ya sea disponiendo de información o cuando esta es restringida, mencionando los probables escenarios que tendría que enfrentarse. En todo caso, queda claro que esta no es una tarea fácil de realizarse. Se recomienda que se deba enfocar adecuadamente el ejercicio de valoración económica del cambio ambiental producido por el derrame de petróleo, definiendo claramente cuáles son los bienes y servicios afectados y determinar la población que ha sido afectada. Esta aproximación es básica para poder determinar los alcances de la valoración económica.

El MINAM tiene directivas al respecto, pero estas deben de ser ajustadas a estos casos para poder tener una mejor aproximación al problema señalado.

Conflictos de intereses

El autor firmante del presente trabajo de investigación declara no tener ningún potencial conflicto de interés personal o económico con otras personas u organizaciones que puedan influir indebidamente con el presente manuscrito.

Rol del autor

RL: Conceptualización, Investigación, Escritura-Preparación del borrador original, Redacción-revisión y edición.

Fuentes de financiamiento

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de ninguna agencia de financiación, sector gubernamental ni comercial o sin fines de lucro.

Aspectos éticos / legales:

El autor declara no haber incurrido en aspectos antiéticos ni haber omitido normas legales.

ORCID y correo electrónico

	 rogerloyola@lamolina.edu.pe  https://orcid.org/0000-0002-0602-7904
---	--

5. Referencias

- Ainsworth, C.H., Chassignet, E.P., French-McCay, D., Beegle-Krause, C.J., Berenshtein, I., Englehardt, J., Fiddaman, T., Huang, H., Huettel, M., Justic, D., Kourafalou, V.H., Liu, Y., Mauritzen, C., Murawski, S., Morey, S., Özgökmen, T., Paris, C.B., Ruzicka, J., Saul, S., Shepherd, J., Socolofsky, S., Solo Gabriele, H., Sutton, T., Weisberg, R.H., Wilson, C., Zheng, L., & Zheng, Y. (2021). Ten years of modeling the Deepwater Horizon oil spill. *Environmental Modelling & Software*, 142, 105070. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2021.105070>.
- Alló, M., & Loureiro, M. (2013). Estimating a meta-damage regression model for large accidental oil spills. *Ecological Economics*, 86, 167-175. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.11.007>.
- Barron, M., Vivian, D., Heintz, R., & Yim, U. (2020). Long-Term Ecological Impacts from Oil Spills: Comparison of Exxon Valdez, Hebei Spirit, and Deepwater Horizon. *Environmental Science & Technology*, 54 (11), 6456-6467. DOI: 10.1021/acs.est.9b05020
- Bejarano, A., & Michel, J. (2016). Oil spills and their impacts on sand beach invertebrate communities: A literature review. *Environmental Pollution* 218, 709-722. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.07.065>.
- Carroll, J., Vikebø, F., Howell, D., Broch, O., Nepstad, R., Augustine, S., Skeie, G., Bast, R., & Juselius, J. (2018). Assessing impacts of simulated oil spills on the Northeast Arctic cod fishery. *Marine Pollution Bulletin*, 126, 63-73. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.10.069>.
- Carson, R. T., Mitchell, R. C., Hanemann, M., Kopp, R. J., Presser, S., & Ruud, P. A. (2003). Contingent valuation and lost passive use: damages from the Exxon Valdez oil spill. *Environmental and resource economics*, 25(3), 257-286.
- Cohen, M. J. (1995). Technological disasters and natural resource damage assessment:

- an evaluation of the Exxon Valdez oil spill. *Land Economics*, 71 (1), 65-82.
- Chang, S., Stone, J., Demes, K., & Piscitelli, M. (2014). Consequences of oil spills: a review and framework for informing planning. *Ecology and Society* 19(2): 26. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-06406-190226>
- da Rosa, L. (2022). Sandy beach macroinfauna response to the worst oil spill in Brazilian coast: No evidence of an acute impact. *Marine Pollution Bulletin*, 180, 113753. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113753>.
- Egan, A., Chilvers, B., & Cassells, S. (2021). Does size matter? The direct economic costs associated with the MV Rena oil spill. *Marine Pollution Bulletin*, 173 (A), 112978. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112978>.
- Egan, A., Rolfe, J., Cassells, S., & Chilvers, L. (2022). Potential changes in the recreational use value for Coastal Bay of Plenty, New Zealand due to oil spills: A combined approach of the travel cost and contingent behaviour methods. *Ocean & Coastal Management*. 228, 106306. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106306>.
- Estevo, M., Lopes, P., de Oliveira Júnior, J., Junqueira, A., Santos, A., Lima, J., Malhado, A., Ladle, R., & Campos-Silva, J. (2021). Immediate social and economic impacts of a major oil spill on Brazilian coastal fishing communities. *Marine Pollution Bulletin*, 164, 111984. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.111984>.
- García, M., Villasante, S., Penela, C., & Rodríguez, G. (2009). Estimating the economic impact of the Prestige oil spill on the Death Coast (NW Spain) fisheries. *Marine Policy*, 33(1), 8-23. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2008.03.011>.
- IMARPE. (21.11.2022). Informe técnico: Monitoreo de los impactos ocasionados sobre los recursos Hidrobiológicos por el derrame de petróleo en el Sector del litoral de Ventanilla. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2912447>
- Evaluaci% C3%B3n% 20impacto% 20derrame% 20petr% C3%B3leo% 20Ventanilla% 20% 28inf.% 20t% C3%A9cn.% 20monit.% 20inicial% 20IMARPE% 29% 20-% 20feb.% 202022.pdf.
- Indecopi. Instituto de Defensa del Consumidor. (13 de diciembre de 2022). <https://repositorio.indecopi.gob.pe/bitstream/handle/11724/8950/NP%20220514%20Indecopi%20demanda%20a%20Repsol%20por%204%20500%20millones%20de%20d% c3% b3lares.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- IТОPF. (2022). Oil tanker spill statistics 2021. IТОPF Ltd, London, UK.
- Kahneman, D., Knetsch, J., & Thaler, R. (1991). Anomalies: The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias. *Journal of Economic Perspectives*, 5 (1): 193-206.
- Liu, X., & Wirtz, K. W. (2006). Total oil spill costs and compensations. *Maritime Policy & Management*, 33(1), 49–60. doi:10.1080/03088830500513352
- Melstrom, R., Reeling, C., Gupta, L., Miller, S., Zhang, Y., & Lupi, F. (2019). Economic damages from a worst-case oil spill in the Straits of Mackinac. *Journal of Great Lakes Research*, 45 (6), 1130-1141. <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2019.09.003>.
- OEFA. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2022). Resultados de la verificación de sitios impactados al 04-10-22. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3631834/Resultados%20de%20la%20verificaci% C3%B3n% 20de% 20sitios% 20impactados% 20al% 2004-10-22.pdf.pdf?v=1664989107> Acceso 29/11/2022.
- Pan, G., Qiu, S., Liu, X., & Hu, X. (2015). Estimating the economic damages from the Penglai 19-3 oil spill to the Yantai fisheries in the Bohai Sea of northeast China. *Marine Policy*, 62, 18-24. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.08.007>.
- Perú-Ministerio del Ambiente. (2016). *Guía de valoración del patrimonio natural* / Ministerio del Ambiente. Dirección

General de Evaluación, Valoración y
Financiamiento del Patrimonio Natural.

- Pulido, V., Escobar-Mamani, F., Arana Bustamante, C., & Olivera, E. (2022). Efectos del derrame de petróleo en la Refinería la Pampilla en las costas del litoral marino, Lima (Perú). *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 24(1), 5-8. <https://dx.doi.org/10.18271/ria.2022.411>
- Rolfe, J., & Gregg, D. (2012) Valuing beach recreation across a regional area: The Great Barrier Reef in Australia. *Ocean & Coastal Management*, 69, 282-290. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2012.08.019>.
- Romo-Curiel, A., Ramírez-Mendoza, Z., Fajardo-Yamamoto, A., Ramírez-León, M.R., García-Aguilar, M.C., Herzka, S.Z., Pérez-Brunius, P., Saldaña-Ruiz, L.E., Sheinbaum, J., Kotzakoulakis, K., Rodríguez-Outerele, J., Medrano, F., & Sosa-Nishizaki, O. (2022). Assessing the exposure risk of large pelagic fish to oil spills scenarios in the deep waters of the Gulf of Mexico. *Marine Pollution Bulletin*, 176, 113434. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113434>.
- Subade, R., & Francisco, H. (2014). ¿Do non-users value coral reefs?: Economic valuation of conserving Tubbataha Reefs, Philippines. *Ecological Economics*, 102, 24-32. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.03.007>.
- Toimil, A., Díaz-Simal, P., Losada, I., & Camus, P. (2018). Estimating the risk of loss of beach recreation value under climate change. *Tourism Management*, 68, 387-400. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.03.024>.