

# Manual de actuación ambiental integral en Argentina

Coordinador **Juan Sebastián Lloret**



REDE LATINO-AMERICANA DE  
MINISTERIO PÚBLICO AMBIENTAL

# Manual de actuación ambiental integral en Argentina

---

Derecho, sumario, acusación, demanda y peritaje.  
El Ministerio Público Fiscal como eje de su abordaje.

Coordinador **Juan Sebastián Lloret**

---

**Ana Andrea Audisio — Florencia Cheruse**

**Nadia S. Espina — Juan Sebastián Lloret — Luciano Merini**

**Johanna Cristallo — José Alberto Esaín — Yarina Gersenobitz**

**Brett Sommermeyer — Guillermo H. Marchesi**



**Manual de actuación ambiental integral en Argentina** / Juan Sebastian Lloret ...[et al.] ;  
coordinación general de Juan Sebastian Lloret.

1º ed. - *Ciudad Autónoma de Buenos Aires*: Fundación Expoterra, 2021.

*Libro digital*, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-48420-0-8

1. Derecho Ambiental. I. Lloret, Juan Sebastian, coord.

CDD 344.046



# Índice

---

Prologo — Luiz Alberto Esteves Scaloppe	3
Agradecimientos — Guillermo Hernán Marchessi	7
Presentación — Catherine Pruett	9
Introducción — Juan Sebastián Lloret	11
<hr/>	
CAPÍTULO 1 — Johanna Cristallo	
<b>Principios relevantes en materia ambiental y su vinculación con la responsabilidad ambiental</b>	<b>31</b>
Introducción	
El derecho ambiental es un derecho humano de incidencia colectiva	
Los Principios del Derecho Ambiental	
Principio Fiscal del Respeto por los Derechos Humanos (Ley 27.148)	
Principio de Sostenibilidad (Artículo 4, Ley 25675)	
Principio de Prevención (Artículo 4, Ley 25675)	
Principio Precautorio (Artículo 4, Ley 25675)	
Principio de Responsabilidad (Artículo 4, Ley 25675)	
Tipos de Responsabilidad Ambiental (Artículo 29, Ley 25675)	
Responsabilidad Administrativa	
Responsabilidad Civil(i) Función Preventiva(ii) Función Resarcitoria(iii) Función Punitiva	
Responsabilidad Penal	
<hr/>	
CAPÍTULO 2 — Ana Andrea Audisio	59
<b>Gobernanza ambiental y su vinculación con la responsabilidad ambiental</b>	
Introducción	
Sistema de presupuestos mínimos de protección ambiental normativos (6, L. 25.675)	
Constitucionalización del bien colectivo ambiente (41 CN)	
Principio de progresividad (4, L. 25.675)	
Principio de no regresión	
La integración de la variable ambiental en la actuación gubernamental (5, L. 25.675)	

Principio de congruencia (4, L. 25.675)  
Principio de unidad de actuación fiscal (L. 27.148)  
Principio fiscal de gestión de los conflictos (L. 27.148)  
Principio de oportunidad fiscal (L. 27.148)

---

CAPÍTULO 3 — Florencia Cheruse (revisión Guillermo Hernán Marchesi)

## **Herramientas administrativas para la Protección Ambiental**

**81**

Introducción.  
Monitoreo ambiental. Concepto. Caracteres. Importancia. Recepción normativa y jurisprudencial.  
Control de actividades antrópicas. Formas de control administrativo. Autoridades administrativas ambientales competentes para el control.  
Sanciones administrativas ambientales. Función e importancia. Competencia legislativa en materia de faltas administrativas ambientales.  
Actividad interna de la administración: dictámenes técnicos ambientales. Concepto e importancia. La importancia del Dictamen en relación al proceso ambiental: el artículo 33 de la Ley General del Ambiente. Recepción jurisprudencial.

---

CAPÍTULO 4 — Juan Sebastián Lloret

## **La reparación de daños ambientales**

**109**

Daño ambiental colectivo contra la sociedad. Intereses generales ambientales de la sociedad  
Macro y micro bienes ambientales alterados negativamente.  
Legitimación Fiscal para exigir la reparación e indemnización colectiva. Principio de Objetividad Fiscal.  
Legitimación Pasiva ambiental.  
Responsabilidad ambiental colectiva objetiva (elementos de atribución, eximentes y trámite).  
Responsabilidad ambiental del Estado.  
Independencia de la acción penal y civil ambiental.

---

CAPÍTULO 5 — Nadia S. Espina

## **Delitos contra el medioambiente**

**151**

Introducción.  
Tipos de delitos ambientales.  
Envenenamiento, adulteración o falsificación de aguas potables.  
Contaminación, envenenamiento o adulteración mediante residuos peligrosos.  
Estragos sobre bosques.  
Maltrato y Crueldad Animal.  
Violación a las normas sanitarias animales.  
Daños al patrimonio cultural agravado.  
Tráfico ilícito de Bienes Culturales.  
Violación y Omisión de deberes ambientales funcionales.  
Conclusiones.

---

CAPÍTULO 6 — Yarina Gersenobitz

## **Crimen organizado y delitos ambientales**

**165**

Primeros pasos en la lucha contra el aprovechamiento ilegal de los recursos naturales  
Los servicios ambientales.

Los delitos complejos (ley 26.683, ley 27.319) y el delito ambiental.  
Asociaciones ilícitas de plusvalías ambientales ilegales.  
La investigación penal ambiental compleja.

## CAPÍTULO 7 — Brett Sommermeyer

**Pesca Ilegal, No Declarada y No Reglamentada desde un enfoque internacional** 175

Introducción

Panorama de los tratados internacionales relacionados con la pesca

Alcance de la autoridad de acción según el derecho internacional: A.Aplicación dentro del MT (también conocido como “aguas territoriales”). B.El caso especial de las embarcaciones apátridas: El derecho de visita.C.Restricciones al paso inocente en el MT.D.Restricciones a la libertad de navegación en las ZEE.E.Abordaje e inspección. F. Arresto y detención.G.Incautación. H. Decomiso.I. Sanciones.J. Persecución en caliente.K. Uso de la fuerza.

La relevancia de otros regímenes internacionales para Argentina: Un enfoque en los tiburones y las rayas: A.La incapacidad de frenar el declive global de las poblaciones de tiburones.B.Regímenes de gestión de conservación relevantes. 3. PAN-Tiburones.

## CAPÍTULO 8 — José Alberto Esain

**Pesca Ilegal, No Declarada y No Reglamentada en Argentina** 219

Introducción.

El contexto biológico: la fragilidad de los recursos vivos marinos.

El contexto internacional en materia de pesca ilegal, no regulada y no declarada.

El régimen jurídico de la pesca marítima en la República Argentina.

El régimen jurídico de los recursos vivos marinos como de dominio público.

El período posterior a la ley 17.500: leyes 20136 y subsiguientes.

La Ley Federal de Pesca 24922.

El derecho ambiental y el régimen jurídico de la pesca en Argentina.

Conclusiones sobre el régimen jurídico de la pesca en Argentina.

El sistema de combate a la pesca INDNR en Argentina

El Plan de Acción Nacional Argentino (PANA) adoptado por el Consejo Federal Pesquero mediante Resolución 1/2008.Objetivo del PANA. Ámbito de aplicación. Concepto de Pesca INDNR. Medidas de lucha contra la pesca INDNR pensadas en el Plan de Acción Nacional.Planes sectoriales derivados del PANA. El perfil de Ordenamiento General del PANA sujeto a desarrollo por microsistemas de planificación.

El Sistema Nacional de Certificación de Captura Legal en Argentina.

Régimen penal.

Artículo 453: caza de fauna silvestre prohibida.

Artículo 454: protección de fauna migratoria o en peligro de extinción.

Artículo 455: agravantes para la caza, pesca o daño a especies protegidas.

Artículo 456: extensión de los delitos a la cadena de comercio.

## CAPÍTULO 9 — Luciano Merini

**El Informe pericial ambiental** 249

Introducción.

La pericia ambiental. ¿Cómo debería abordarse el proceso pericial ambiental?¿Qué información debería obtener de un proceso pericial?¿Cuáles son los puntos de tensión durante el proceso pericial?La admisibilidad de la prueba ambiental. ¿Pericia ambiental

o proceso pericial?

Peritos y equipos forenses especializados.

Conocimiento científico y justicia ambiental.

Los informes periciales de daño ambiental. Informe pericial penal ambiental (estructura; referencia a los elementos típicos del delito). La indemnización sustitutiva ambiental (valoración del crédito a la sociedad). El proceso pericial paso a paso.

---

Resumen curricular de los autores 265

---

Bibliografía 271

---

## Informe pericial ambiental

— Por Luciano Merini

### Introducción

Si bien el rol protagónico de la pericia técnica como elemento probatorio es transversal a los procesos judiciales contemporáneos, el informe pericial ambiental cobra una importancia capital en el marco de la Justicia Ambiental. En este sentido, si bien el perito actúa como un auxiliar del juez, y este último es libre de fallar en función a su convencimiento y sana crítica, son escasas las situaciones en las que el fallo no va en consonancia con lo determinado por la pericia ambiental.

A priori, esto podría ser interpretado como una ventaja ya que el aporte de elementos técnicos objetivos suele facilitar la toma de decisiones y dar respaldo científico a las sentencias. Sin embargo, existe una complejidad intrínseca en la elaboración y análisis de una pericia ambiental que, lejos de simplificar el escenario, se ha sumado al debate epistemológico y de la doctrina de una Justicia Ambiental aún en construcción. Aquí, las ciencias que se ocupan del ambiente casi en su totalidad resultan atravesadas por principios, elementos y metodologías que son extrañas a la experticia jurídica del juez, tanto como escapan a su “leal saber y entender”. Por ello, en esta materia casi como en ninguna otra sometida a enjuiciamiento, se observa el fenómeno de la “*captura de la decisión judicial por el asesor experto*”.

En este contexto, si bien la intención de este capítulo es la de aportar conceptos y elementos técnicos suficientes para un primer abordaje de la pericia ambiental como práctica, en algunos puntos deberemos necesariamente abordar las bases conceptuales de su concepción para proveer, en aquellos casos donde no existan pautas o criterios preestablecidos, una mirada crítica necesaria para la toma racional de decisiones.

Vale la pena mencionar, antes de adentrarnos en la descripción y análisis de la pericia ambiental, que en función a la frecuencia de ocurrencia, el alcance y magnitud de los daños que ocasionan y, por sobre todo, la dificultad de restauración de los ecosistemas a su estado original; utilizaremos como modelo de causas ambientales a las que involucran contaminación química. Así mismo, los casos de contaminación química no solo representan la forma más arquetípica de daño ambiental sino que resulta una de las expresiones jurídicamente más complejas por la posibilidad de integrar el reproche civil y penal simultáneamente conforme el artículo 29 segundo párrafo de la Ley General del Ambiente 25.675.<sup>1</sup>

---

1 Ver al respecto el fallo de la C.S.J.N. “Asociación Civil Protecc. Ambiental del Río Paraná Ctról. Contam. y Restauración del Hábitat y otro c/ Carboquímica del Paraná S.A. y otro s/ incidente de medida cautelar” Expte. N° CSJ 3570/2015/1/1/RH1, del 02/07/2020

## 1. La pericia ambiental

Como dijimos, la pericia ambiental es un proceso complejo, no solo desde el punto de vista técnico o analítico instrumental, sino desde su planteo, desarrollo e interpretación, ya que el material o escenario de análisis, la diversidad de técnicas analíticas susceptibles de ser aplicadas y el alcance y valoración de sus resultados están fuertemente ligados a lo singular y único de cada causa. Partiendo de esta base, la pericia ambiental escapa a los criterios clásicos en el sentido que:

- Posee un abordaje diferente.
- Se esperan resultados diferentes.
- Actualmente pone en tensión tanto al sistema jurídico como al sistema científico.

### ¿Cómo debería abordarse el proceso pericial ambiental?

Considerando la complejidad característica de un escenario donde interactúan la diversidad de biotopos<sup>2</sup> y biocenosis<sup>3</sup> que conforman los ecosistemas con las características físico-químicas que gobiernan la dinámica de los contaminantes en sus esferas, atravesados por la dimensión socio-antropológica de sus habitantes; el abordaje de una pericia ambiental debe considerarse como intrínsecamente interdisciplinar.

En contraparte, y usando como ejemplo el sistema procesal federal –ya que en mayor o menor medida todas las jurisdicciones repiten su lógica–, el perito en Argentina es, por definición, solo uno y asume el rol de auxiliar del Tribunal y no el de un profesional independiente<sup>4 5</sup>. A su vez, las partes pueden ofrecer su perito de control independiente.

En este contexto, uno de los primeros aspectos que debe considerarse a la hora de ordenar una pericia ambiental es, más allá de que el tribunal designe un único perito responsable de la conducción de la pericia, la necesidad de conformar un equipo interdisciplinar para su desarrollo o, al menos, de realizar consultas técnicas con especialistas en cada disciplina científica involucrada en el análisis (ej: biólogos, geólogos, hidrogeólogos, ingenieros en recursos naturales, sociólogos, economistas). Históricamente, esta labor ha sido tácitamente delegada al perito designado pero,

2 Entendemos la biotopos como el espacio físico con características determinadas (suelo, agua, aire) donde tiene lugar el desarrollo de los seres vivos.

3 Biocenosis es el conjunto de organismos, vegetales o animales, que viven y se reproducen en determinadas condiciones de un medio o biótomo.

4 Código procesal penal federal: Art. 254. – Los peritos deberán tener título de tales en la materia a que pertenezca el punto sobre el que han de expedirse y estar inscriptos en las listas formadas por el órgano judicial competente. Si no estuviere reglamentada la profesión, o no hubiere peritos diplomados o inscriptos, deberá designarse a persona de conocimiento o práctica reconocidos. Art. 258. – El juez designará de oficio a un perito, salvo que considere indispensable que sean más. Lo hará entre los que tengan el carácter de peritos oficiales; si no los hubiere, entre los funcionarios públicos que, en razón de su título profesional o de su competencia, se encuentren habilitados para emitir dictamen acerca del hecho o circunstancia que se quiere establecer. Notificará esta resolución al ministerio fiscal, a la parte querellante y a los defensores antes que se inicien las operaciones periciales, bajo pena de nulidad, a menos que haya suma urgencia o que la indagación sea extremadamente simple. En estos casos, bajo la misma sanción, se les notificará que se realizó la pericia, que puedan hacer examinar sus resultados por medio de otro perito y pedir, si fuere posible, su reproducción. Art. 260. – El juez dirigirá la pericia, formulará concretamente las cuestiones a elucidar, fijará el plazo en que ha de expedirse el perito y, si lo juzgare conveniente, asistirá a las operaciones. Podrá igualmente autorizar al perito para examinar las actuaciones o para asistir a determinados actos procesales.

5 Código procesal civil y comercial de la nación: Art. 458. – La prueba pericial estará a cargo de un (1) perito único designado de oficio por el juez, salvo cuando una ley especial establezca un régimen distinto cada parte tiene la facultad de designar una consultor técnico. Art. 464. – Si la profesión estuviere reglamentada, el perito deberá tener título habilitante en la ciencia, arte, industria o actividad técnica especializada a que pertenezcan las cuestiones acerca de las cuales deba expedirse. En caso contrario, o cuando no hubiere en el lugar del proceso perito con título habilitante, podrá ser nombrada cualquier persona con conocimientos en la materia. Art. 360. Audiencia preliminar. – A los fines del artículo precedente el juez citará a las partes a una audiencia, que presidirá, con carácter indelegable. Si el juez no se hallare presente no se realizará la audiencia, debiéndose dejar constancia en el libro de asistencia. En tal acto: 5. Proveerá en dicha audiencia las pruebas que considere admisibles y concentrará en una sola audiencia la prueba testimonial, la que se celebrará con presencia del juez en las condiciones establecidas en este capítulo. Esta obligación únicamente podrá delegarse en el secretario o en su caso, en el prosecretario letrado.

como parte de la evolución jurídica y técnica en materia ambiental, se requiere no solo la consideración de este aspecto en los tiempos y costos de realización de la pericia, sino en la necesidad de articular este proceso con los actores judiciales, no solo como futuros “usuarios” de la pericia sino como co-responsables de asegurar su admisibilidad como elemento probatorio, y la clara comunicación de sus conclusiones a fines interpretativos en el marco jurídico correspondiente.

Finalmente, debemos considerar que en el proceso civil por daño ambiental, el juez tiene un rol preponderante y no pasivo ante las partes, ya que tiene su obligación de proteger el ambiente lo coloca en una situación de garante del bienestar de la sociedad. En este sentido, el artículo 32 de Ley 25.675 dice que el juez interviniente podrá disponer todas las medidas necesarias para ordenar, conducir o probar los hechos dañosos en el proceso, a fin de proteger efectivamente el interés general. Por esto, en términos de la dirección de la prueba ambiental, no se encuentran grandes y notorias diferencias.

En este sentido, será finalmente el juez a cargo quien podrá y deberá evaluar la propuesta/necesidad de este criterio interdisciplinar pericial.

### ¿Qué información debería obtener de un proceso pericial?

Con respecto a sus resultados, no solo abarcan la complejidad de los sistemas analizados sino que, en pos de cubrir los cada vez más complicados requerimientos jurídicos vinculados a la determinación y valoración del daño ambiental; la pericia ambiental debe determinar:

- *La existencia y naturaleza de contaminación<sup>6</sup> o daño<sup>7</sup>* (incluyendo la presencia de químicos y sus concentraciones en varios medios, y cómo esas concentraciones se comparan con las concentraciones fuera del sitio o “de fondo”).
- Su extensión o magnitud en tres dimensiones.
- El tipo de recurso natural y/o servicio ecosistémico y/o valor colectivo afectado.
- La reversibilidad del daño.
- Criterios mínimos de su restablecimiento a su estado anterior.
- Los riesgos para la salud humana y/o los receptores ecológicos.
- La valoración monetaria del daño en su integralidad.

Estos puntos de pericia se han ido sumando paulatinamente a las exigencias asociadas con las pericias ambientales, en consonancia con la evolución histórica de la normativa ambiental. Ésta partió, en sus etapas más tempranas, del simple establecimiento de valores límites de contaminantes en diferentes matrices ambientales (ej: aire, agua, suelo), hasta la compleja valoración monetaria del daño y los criterios mínimos para su restablecimiento al estado anterior, requeridos

---

6 Ley 24.051. Artículo 55. — Será reprimido con las mismas penas establecidas en el artículo 200 del código penal, el que, utilizando los residuos a que se refiere la presente ley, envenenare, adulterare o contaminare de un modo peligroso para la salud, el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Si el hecho fuere seguido de la muerte de alguna persona, la pena será de diez (10) a veinticinco (25) años de reclusión o prisión. Decreto reglamentario n° 831/93 - Anexo I - Glosario: 8. Cuerpo receptor sujeto a saneamiento y recuperación: es aquel cuerpo receptor cuyas condiciones naturales han sido modificadas, haciéndolo inapto para la preservación y desarrollo de los organismos, debido a la contaminación antropogénica para el cual se han establecido o se prevé establecer programas de saneamiento y recuperación. 9. Vertido, volcado: indica situaciones intencionales en las cuales sustancias o residuos peligrosos son puestos directamente en contacto con el medio, pudiendo derivar esto en una afectación a la salud y/o al ambiente. 9. Fuga, escape, derrame: indica situaciones accidentales en las cuales una sustancia o un residuo peligroso o no, tiene posibilidad de ingresar directamente al ambiente.

7 Ley 25675. Artículo 27. — El presente capítulo establece las normas que regirán los hechos o actos jurídicos, lícitos o ilícitos que, por acción u omisión, causen daño ambiental de incidencia colectiva. Se define el daño ambiental como toda alteración relevante que modifique negativamente el ambiente, sus recursos, el equilibrio de los ecosistemas, o los bienes o valores colectivos.

actualmente. Vale la pena destacar que, si bien la complejidad aumenta con cada nuevo punto de pericia, la permanente actualización y diversificación de las técnicas instrumentales para la determinación de los niveles de contaminantes hacen que, en algunos casos, sea técnicamente complejo el solo proceso de establecer la existencia de contaminación.

### ¿Cuáles son los puntos de tensión durante el proceso pericial?

Finalmente, en cuanto a las tensiones que genera en los sistemas científico y jurídico, podemos decir que van a centrarse fundamentalmente en torno a la dificultad:

para el **sistema científico**, explicar:

- Los criterios en base a los que ha sido delimitado el espacio de muestreo, análisis y conclusiones.
- El alcance y estado del arte de las herramientas técnico-científicas en la que se ha basado la contextualización del daño.
- Los resultados que necesariamente son expresados en términos técnicos, y que como característica subyacente, manejan distintas concepciones epistemológicas de la duda o incertidumbre.

para el **sistema jurídico**, interpretar:

- Los resultados que necesariamente son expresados en términos técnicos, y que como característica subyacente, manejan distintas concepciones epistemológicas de la duda o incertidumbre.
- Los criterios que deben ser considerados a la hora de evaluar la admisibilidad de la prueba.

### La admisibilidad de la prueba ambiental

Como ya hemos mencionado, los casos ambientales casi siempre involucran cuestiones científicas y opiniones de expertos, que resultan claves al momento de la sentencia. En este sentido, la Suprema Corte Norteamericana dictó el fallo “Daubert”<sup>8</sup> que ha tenido y continuará teniendo un gran impacto en los litigios basados en el análisis forense ambiental ya que permiten descartar, en primera instancia, los testimonios de expertos científicos poco confiables y, a su vez, resume en términos de aplicabilidad jurídica los criterios que deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar la admisibilidad de una pericia o la opinión de un experto como elemento de prueba.

Daubert, propone en su fallo una lista de factores que los tribunales deben considerar al momento de determinar si la evidencia experta es confiable. Estos cuatro criterios fundamentales son:

- La refutabilidad o susceptibilidad de contrastación empírica de los métodos o teorías utilizadas por el experto.
- La revisión por pares y/o publicación de los datos y resultados.
- El rango de error conocido o posible.
- Aceptación general/amplia por parte de la comunidad científica/experta.

Aunque fundamentales, estos no son los únicos factores que un tribunal puede considerar y sería deseable incorporar, por ejemplo:

8 Vázquez carmen; la prueba pericial en la experiencia estadounidense - el caso daubert. En web [https://www.Academia.Edu/28305930/la\\_prueba\\_pericial\\_en\\_la\\_experiencia\\_estadounidense.\\_El\\_caso\\_daubert](https://www.Academia.Edu/28305930/la_prueba_pericial_en_la_experiencia_estadounidense._El_caso_daubert)

- La existencia y mantenimiento de estándares de calidad y protocolos que controlan y validan la operación de la técnica (Norma ISO 17025 – IRAM 301).

Desde el punto de vista técnico pericial, una vez establecidos los criterios mínimos de admisibilidad y ante las posiciones de la partes, el tribunal decidirá un protocolo único de trabajo pericial dirigido al análisis ambiental forense.

### ¿Pericia ambiental o proceso pericial?

Como ya se habrá notado, al momento de referirnos a la pericia ambiental, hemos hablado consistentemente de un “proceso pericial”. Esto no es casual, y hace referencia a un paradigma completamente diferente en la concepción de la pericia ambiental como acto procesal, donde por ejemplo el fiscal a cargo debería, al menos si pretende alcanzar los objetivos que aquí se proponen para la pericia ambiental, asumir un nivel de compromiso y participación directo y activo. Así, una vez establecidas las posiciones de las partes y definido el protocolo de actuación, es momento de articular con el perito designado las estrategias de abordaje y etapas de evaluación. Este protocolo de trabajo debería contemplar, de forma equivalente a la determinación de la admisibilidad de la prueba, una etapa de diagnóstico del daño ambiental. En este sentido resultará estratégicamente imprescindible, para un abordaje racional de la evaluación ambiental forense y un uso racional de los recursos, el fraccionamiento y escalado del proceso en etapas de complejidad creciente, donde se realice un primer sondeo exploratorio-diagnóstico para luego avanzar hacia una pericia a escala completa. Así, una primera etapa diagnóstica puede determinar, de manera rápida y a un costo relativamente bajo, si efectivamente existe daño/contaminación y su naturaleza, para así continuar con el proceso de evaluación decidiendo, en base a estos datos, las estrategias a seguir para llenar los vacíos críticos en la información.

En este punto, es necesario analizar en detalle los tres aspectos más relevantes asociados con esta primera etapa diagnóstica:

- Permite establecer si existe daño y su naturaleza en tiempos cortos.
- Implica costos relativamente bajos.
- Proporciona datos fundamentales para establecer los puntos de pericia que llenarán los vacíos críticos de información.

Considerando los niveles de complejidad ya mencionados en torno a las pericias ambientales, sus tiempos de ejecución difícilmente se enmarquen dentro de los tiempos procesales. Por lo tanto, la propuesta de una etapa diagnóstica no solo hace un uso racional de los recursos, sino que optimiza la articulación entre lo técnico y lo procesal. A su vez, en términos logísticos y de análisis instrumental, una etapa exploratoria previa implica erogaciones mucho más abordables. Este último aspecto, el de los costos de la pericia, suele ser frecuentemente subestimado a pesar de ser uno de los mayores obstáculos para una evaluación ambiental de calidad, tal que satisfaga los niveles de convencimiento conforme las reglas de la sana crítica necesarios para un fallo razonado<sup>9 10</sup>.

En este sentido, una alternativa a la que se recurre con frecuencia es a los organismos públicos ya que, tal como los detalla el artículo 33 de la Ley general del ambiente “*Los dictámenes emitidos por organismos del Estado sobre daño ambiental, agregados al proceso, tendrán la fuerza probatoria*

9 Código procesal penal federal: Art. 398. Normas para la deliberación - el tribunal resolverá todas las cuestiones que hubieran sido objeto del juicio, el tribunal dictará sentencia por mayoría de votos, valorando las pruebas recibidas y los actos del debate conforme a las reglas de la sana crítica, haciéndose mención de las disidencias producidas.

10 Código procesal civil de la nación: Art. 386. Apreciación de la prueba - salvo disposición legal en contrario, los jueces formarán su convicción respecto de la prueba, de conformidad con las reglas de la sana crítica. No tendrán el deber de expresar en la sentencia la valoración de todas las pruebas producidas, sino únicamente de las que fueren esenciales y decisivas para el fallo de la causa.

de los informes periciales, sin perjuicio del derecho de las partes a su impugnación”. Por su naturaleza, los organismos públicos con capacidad analítico-investigativa (laboratorios, hospitales, universidades o centros de investigación científica), suelen nuclear profesionales con la experticia y disposición necesaria para afrontar un proceso de esta naturaleza, donde es necesario desplegar estrategias específicas para responder a interrogantes específicos de la causa. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, muchas veces, los organismos del estado no disponen de recursos o infraestructura suficientes para afrontar un proceso pericial (incluso en su etapa diagnóstica) o las vías administrativas para asegurar el debido proceso judicial.

Una vez considerada la disponibilidad de tiempo y recursos como elemento de decisión para enfrentar la etapa diagnóstica, se dará lugar a su fase analítica preliminar. Como dijimos, el objetivo principal en esta etapa es establecer la existencia y naturaleza del daño y, aunque los resultados obtenidos son limitados en la valoración del daño en su real complejidad, son imprescindibles protocolos de análisis que detallen los procedimientos estándar y requerimientos mínimos para establecer, con el nivel de confiabilidad necesario, los niveles de contaminantes en las diferentes matrices ambientales (aire, agua, suelo y muestras biológicas), a fin de dar referencias de la cuantía del evento con respecto a los valores establecidos en las diferentes normativas. En este sentido, la determinación analítica precisa de los diferentes niveles de contaminantes representa, quizás, el parámetro cuantitativo más objetivo en términos de comparación con valores límites permitidos. Aquí, es deseable que los laboratorios involucrados en el proceso cuenten con protocolos basados en normas internacionales de análisis (ej: EPA, ATSM, EC) y puedan ofrecer registros de sus calibraciones, de la implementación de controles de calidad, el uso de patrones certificados y, eventualmente, sean capaces de acreditar normas específicas de calidad para laboratorios de análisis (ISO 17025 –IRAM 301).

Por otra parte, teniendo en cuenta que buena parte de las causas ambientales surgen en el contexto de alguna actividad productiva u obra de gran magnitud, es fundamental recuperar la información de la “línea de base ambiental” obtenida o definida durante el estudio de impacto ambiental (Artículo 11. “Toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución). En este estudio, se exige “...como mínimo, una descripción detallada del proyecto de la obra o actividad a realizar, la identificación de las consecuencias sobre el ambiente, y las acciones destinadas a mitigar los efectos negativos”. (Art. 13 - Ley general del ambiente - 25.675).

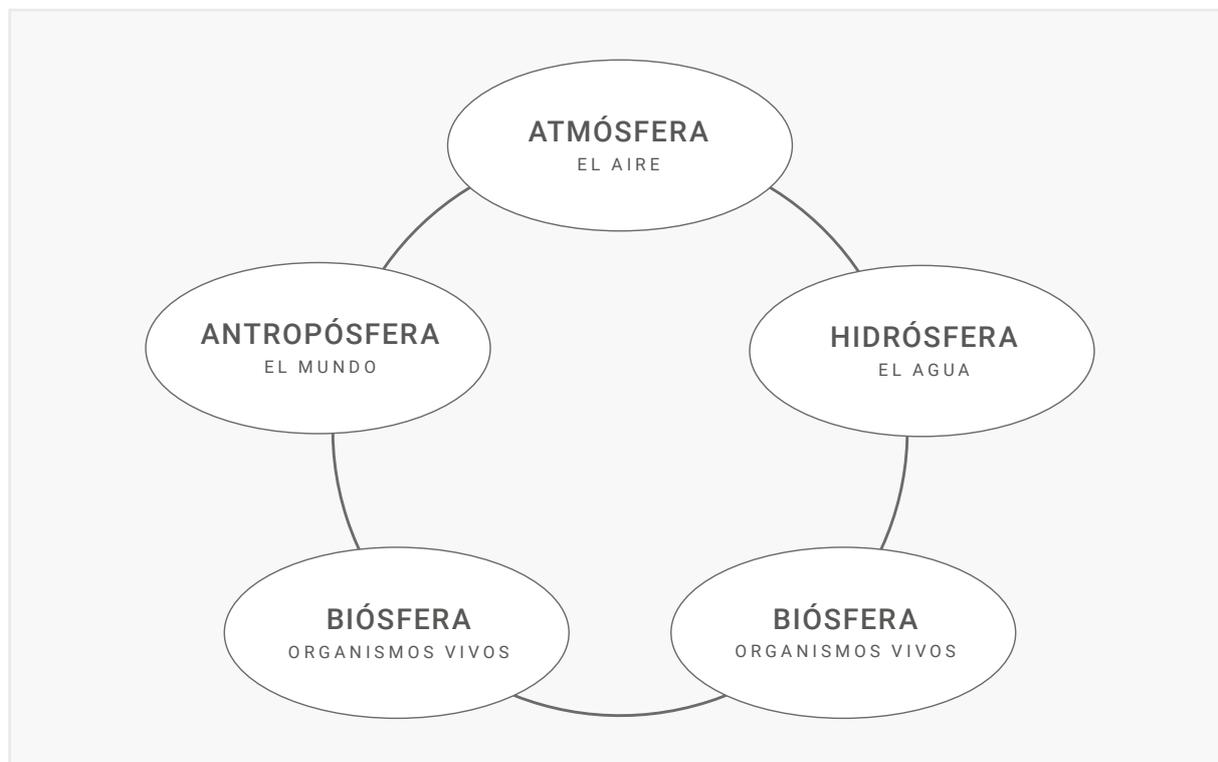
Recordemos que la obligación constitucional ante el daño ambiental es prioritariamente la obligación de recomponer, volver a las cosas al estado anterior. Y en este sentido, si este estudio hubiere sido realizado en base a una evaluación correctamente conducida y datos “de calidad”, su información resulta clave para definir y delimitar un contexto de análisis, la interpretación del impacto de la actividad o daños *a posteriori*, e incluso su valoración.

Entonces, en esta primera etapa diagnóstica, las investigaciones brindan información sobre la existencia y naturaleza de contaminación o daño, su extensión o magnitud y *qué* tipo de recurso natural y/o servicio ecosistémico y/o valor colectivo ha sido afectado. Sin embargo, para avanzar hacia una valoración del daño ambiental generado, incluyendo la reversibilidad y valoración monetaria del daño, así como los criterios mínimos de su restablecimiento a su estado anterior y riesgos para la salud humana, aún nos restan por responder el “*quién*”, “*cómo*” y “*cuándo*” del daño.

Daremos así paso a la siguiente etapa de evaluación donde, realizando la pericia a escala completa, podremos acceder a la información con el nivel de detalle necesario para una correcta valoración del daño, estimación del riesgo y asignación de responsabilidades.

En esta etapa, la diversidad de causas ambientales es enorme, y cada una de ellas revestirá características únicas en cuanto a la combinación de ecosistemas y tipos de daño. Se hace entonces

clara la necesidad de constituir, si ya no se ha hecho, un equipo de trabajo interdisciplinar en base a las características de la causa y a las diferentes esferas o “compartimentos” del medio que hayan sido dañados. Si bien en un principio hicimos una distinción general entre biotopo y biocenosis, estas pueden a su vez dividirse en compartimentos más específicamente definidos como “esferas” de un ecosistema, normalmente en permanente y dinámica interacción. De manera esquemática, esto podría representarse como:



Así, dependiendo de las características de la causa, la pericia debería enfocarse en los aspectos más relevantes de la contaminación en diferentes matrices de análisis como el aire (ej: gases, material particulado), el agua (ej: hidrocarburos, agroquímicos, efluentes industriales, detergentes, calor excesivo), el suelo (ej: metales pesados, residuos sólidos urbanos) o la biósfera (ej: flora, fauna, microflora). Así mismo, pueden realizarse análisis más complejos como la pérdida de biodiversidad, servicios ecosistémicos, especies protegidas o daños al paisaje, patrimonio cultural material e inmaterial, tanto desde el punto de vista ecosistémico como desde la perspectiva socio-económica y cultural. Todos estos aspectos hacen a la evaluación integral del daño, y deben ser elementos a considerar al momento de establecer la factibilidad y costos de restaurar los ecosistemas a su situación original o, eventualmente, los montos de la indemnización sustitutiva.

De manera especial, consideraremos a los bioindicadores como una herramienta de gran utilidad en este “proceso pericial”, no solo por su alta eficiencia en su relación costo/información, sino a la posibilidad de utilizarlos transversalmente a lo largo del proceso. En este sentido, el uso de bioindicadores se ha destacado como una herramienta útil, objetiva, directa, reproducible y escalable desde el nivel celular hasta el nivel ecosistémico para evaluar los cambios que tiene lugar en una comunidad biológica específica ante un daño ambiental (Trishala et al., 2016). Da cuenta de esta versatilidad el requerimiento/uso de bioindicadores en el marco probatorio de la Justicia Ambiental en diferentes momentos jurídicos muy bien definidos: i) pre-daño (basado en los principios precautorios y preventivos) en aquellas causas que impliquen acciones preventivas, definición de líneas de base y/o momentos de alarma temprana de degradación y ii) post-daño (principio de responsabilidad) en aquellas causas que evalúen la condiciones y criterios de reparabilidad ante

un daño constituido.

Si bien no hemos respondido aún los elementos técnicos que permiten responder al “*quién*”, “*cómo*” y “*cuándo*” del daño, ya que su complejidad excede el alcance de este manual, consideramos importante destacar que existen metodologías de investigación forense que permiten, generalmente mediante la combinación de información histórica previa, procesos analíticos complejos y algoritmos de modelado matemático, establecer el origen de la fuente de contaminación e incluso el grado de aporte, temporalidad y co-responsabilidad de cada aportante, si fueran más de uno.

Finalmente, una vez analizados todos estos aspectos y realizada la evaluación objetiva de los datos que permiten determinar la existencia de contaminación, su tipo, magnitud y, si fuera posible, la valoración del daño ambiental, surgen naturalmente una serie de interrogantes sobre la posible asociación del evento de contaminación con determinadas patologías o riesgo para la salud. Establecer asociaciones de este tipo con un nivel de certeza aceptable puede tornarse técnicamente imposible o incluso logísticamente inviable. En este caso, se han propuesto una serie de criterios, conocidos como “Criterios de Hill”, que permiten aportar elementos de decisión que reduzcan la incertidumbre y favorezcan la toma de decisiones basadas en la sana crítica. Estos criterios de asociación se basan fundamentalmente en:

- **La fortaleza de la asociación estadística:** comparando estadísticamente a las poblaciones expuestas con las no expuestas.
- **La consistencia de la asociación:** por ejemplo, ¿se observa la aparición de la enfermedad con niveles de exposición similar en otros lugares? ¿los estudios que utilizan diferentes técnicas de abordaje llegan a conclusiones equivalentes?
- **La especificidad de la asociación:** ¿La enfermedad tiene muchas causas o solo podría ser causada por exposición a este químico? ¿Puede el químico en cuestión causar muchas enfermedades o solo una?
- **La temporalidad:** ¿La exposición precede a la enfermedad? ¿La enfermedad es consistente con lo que se conoce con respecto a la latencia?
- **El gradiente biológico de la enfermedad con exposición:** ¿Son consistentes los datos de la población en estudio con una relación dosis-respuesta? ¿Los datos muestran tasas crecientes de enfermedad con el aumento de la “dosis”?
- **La plausibilidad:** ¿Es una relación causal entre la enfermedad y la exposición biológicamente plausible?
- **La coherencia:** ¿Es una interpretación causal consistente con otra comprensión científica?
- **La posibilidad de realizar experimentos:** por ejemplo, si se elimina la causa sospechada, ¿cambia la tasa de enfermedad?
- **La analogía:** ¿La experiencia con situaciones similares proporciona alguna orientación?

## 2. Peritos y equipos forenses especializados

Por más simple que se presente una causa, la evaluación del daño ambiental siempre es una tarea compleja, laboriosa y onerosa, en la que muchas veces el tiempo y/o los recursos materiales son los principales limitantes para su realización. En este sentido, es muy práctico planificar un abordaje racional, basado en el abordaje de escalas progresivas que hemos previamente denominado “proceso pericial”. Así, una vez establecidos cuales son los aspectos sobre los que se necesita aportar elementos de prueba, se pueden realizar muestreos o sondeos dirigidos, a pequeña escala, que permitan inferir las posibilidades de éxito de una evaluación a escala completa. Es decir,

abordar una pericia ambiental a escala completa sin ninguna evaluación previa no solo adolece de escasa racionalidad en el uso de los recursos, sino que necesariamente conducirá a resultados más pobres e incluso poco concluyentes. Parte de este abordaje racional lo constituye la formación de equipos interdisciplinarios de trabajo.

Con respecto a la constitución de dichos equipos es deseable que, en función a las características y magnitud del daño o, eventualmente, la complejidad de la causa, se establezca un equipo de trabajo en forma previa a la ejecución de la pericia. El trabajo en equipo no solo facilitará y ampliará el análisis e interpretación de la información en diferentes campos disciplinares, sino que ofrecerá una perspectiva global de la causa desde sus inicios, permitiendo identificar sus puntos críticos y planificar efectivamente las acciones, administrando tiempos y recursos. Como parte de cada equipo de trabajo conformado, se designará un perito en el rol de coordinador, a fin de articular y organizar las tareas del grupo y su interrelación con otros actores judiciales. Dada la gran diversidad de posibles causas judiciales en el marco de la legislación ambiental (ej: Ley General del Ambiente - 25.675, Ley de Residuos Peligrosos - 24.051, Código Penal - Art. 184.5 - Art. 189, Ley de glaciares y Periglaciares - 26.639, Ley de Bosques - 26.331, Ley de Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico” 25.743), el equipo de trabajo deberá constituirse de acuerdo a las disciplinas con aportes más relevantes al proceso, incluyendo entre sus miembros a un profesional de las ciencias económicas con la experticia necesaria para realizar una valoración monetaria del daño. Es frecuente que el rol de coordinador lo desempeñen peritos propios de la institución, a quienes se les delega la tarea de conformar el equipo de trabajo con profesionales idóneos. A su vez, este equipo debería contar no solo con los expertos en las respectivas áreas técnicas involucradas en la ejecución de la pericia (incluido el coordinador), sino con actores judiciales que oficien de nexo entre las necesidades y estrategias jurídicas del proceso y los requerimientos técnico-científicos. Entre los requerimientos más frecuentes podemos mencionar:

En lo jurídico: estrategia de litigio, tiempos procesales, debido proceso, aseguramiento de la imparcialidad del proceso pericial (testigos, registros, cadenas de custodia).

En lo técnico-científicos: cantidad y calidad de muestras (encuestas, censos, imágenes satelitales, recolección de muestras de suelo, agua, aire, muestras biológicas), instrumental específico, laboratorios de alta complejidad.

Por último, más allá de la necesaria capacidad de interpretación y conocimiento jurídico que posea el coordinador del equipo de peritos, es siempre deseable que exista un vinculador entre la ejecución técnica de la pericia y la estrategia jurídica. Si este rol no pudiera ser llevado adelante por el fiscal, es importante contar con un miembro del equipo que pueda desempeñar la función de articulador. Esto responde fundamentalmente a que esta inevitable interacción entre ciencia y justicia reúne en el marco de la causa ambiental lo que podríamos llamar, en palabras de Kuhn, paradigmas inconmensurables.

### **3. Conocimiento científico y justicia ambiental**

Como dijimos, esta nueva construcción “ciencia y justicia” nace de la necesidad práctica de incorporar elementos técnico-científicos a la escena probatoria y, en muchos aspectos, aun tiene un gran camino por recorrer. Específicamente en la temática ambiental, las diferencias entre mundos son quizás más notorias debido a que las pericias ambientales, por un lado, revisten una complejidad que exacerba la dificultad de interpretación de los procesos analíticos involucrados así como sus resultados y, por el otro, juegan un rol decisivo en los procesos judiciales, lo que pone en permanente tensión a peritos y actores judiciales. En este sentido, hay experiencias concretas que demuestran que, como una primera estrategia de acercamiento, vale la pena poner el esfuerzo en la construcción de un lenguaje común y en la mutua comprensión de las bases epistemológicas, a fin de resolver aspectos críticos de interpretación de conceptos como *la verdad*, la certeza, el error

y la incertidumbre, así como la medición y sus alcances.

Como punto de partida, podemos plantear aquí algunas afirmaciones propias de la “buena ciencia” que ejemplifican este punto:

- Toda medición implica error.
- El error debe ser medido e informado.
- Equipos sofisticados no resuelven un mal muestreo o un inapropiado manejo del error.

Entendiendo en estos ejemplos al *error* como parte inseparable del proceso mismo de medición, y no como una equivocación o falla procedimental. Comprender los alcances y limitaciones del conocimiento científico es un aspecto muy importante al momento de planificar las estrategias de litigio y de utilizar plenamente los elementos de prueba. Así, por ejemplo, al momento de debatir cuestiones penales relativas a “*la duda razonable*”, será mucho más sencillo para el perito expresarse en términos probabilísticos o, cuando se refieran al “*convencimiento*”, responder con la cuantía de un valor analítico con respecto a un valor límite, junto a una determinación de la incertidumbre asociada a esa valoración. Otro aspecto central de esta coyuntura es comprender *el método*, pilar de la ciencia moderna, que se caracteriza por su *falsabilidad o refutabilidad* (como capacidad de una teoría o hipótesis de ser sometida a pruebas que la contradigan) y la *reproducibilidad o repetitividad* de sus resultados, formalmente revisados por pares de la comunidad experta. Como probablemente ya haya sido advertido, estos aspectos coinciden con los recogidos desde la doctrina jurídica como los “Criterios Daubert” y han representado un hito en la valoración judicial de la prueba pericial y sus criterios de admisibilidad.

Consciente de las complejidades de esta coyuntura entre ciencia y justicia, y como parte de su política institucional de aportar, como máxima institución de investigación científica, recursos humanos y técnico-científicos para la elaboración de pericias y cubrir la permanente demanda de capacitación en esta temática por parte de los diferentes cuerpos de magistrados, CONICET crea su Programa Nacional de Ciencia y Justicia<sup>11</sup>. Este programa funciona fundamentalmente como portal de acceso a los recursos de CONICET, tanto en recursos humanos y capacitación, como en la vinculación con laboratorios forenses de muy diversas disciplinas y puede resultar un recurso potente a la hora de estructurar un equipo interdisciplinario para el abordaje pericial.

#### 4. Los informes periciales de daño ambiental

El producto más importante de la investigación ambiental forense es la pericia ambiental, pues en ella se plasman los resultados a los que ha llegado el equipo de trabajo y generalmente constituye el elemento central de prueba para la causa. De acuerdo a las disciplinas que hayan intervenido en la realización de la pericia, esta incluirá deferentes metodologías de investigación y análisis, así como el lenguaje técnico propio de cada una. Sin embargo, dada su base científica transversal, en la mayoría de los casos incluirán puntos específicos que hacen a su desarrollo y, de alguna manera, reflejan la aplicación del “método científico”.

##### 1. Informe pericial penal ambiental (estructura; referencia a los elementos típicos del delito)

En este sentido, en los informes periciales se incluirán secciones con la siguiente información:

- *Fecha*
- *Título*

11 <https://www.conicet.gov.ar/programas/ciencia-y-justicia/>

- **Datos de la causa:** carátula, número de expediente/legajo, magistrado interviniente.
- **Solicitud:** según consta en el oficio/solicitud judicial.
- **Antecedentes:** que den un marco de interpretación a la investigación que se ha realizado en el proceso pericial.
- **Objetivos:** específicos de la investigación, en conformidad con lo solicitado para la pericia/proceso pericial. En algunos casos puede incluirse un apartado con la/s hipótesis a contrastar.
- **Análisis practicados / Metodología:** donde se describan en forma clara y técnicamente precisa, los protocolos, instrumentales y metodologías analíticas que se han utilizado o seguido para el análisis de la información, los elementos ofrecidos o las muestras recolectadas.
- **Resultados:** donde se detalle los resultados cuali-cuantitativos obtenidos en el proceso de análisis y, si se hubieran propuesto, la aceptación o rechazo de las hipótesis. En los casos donde se presenten resultados cuantitativos, es importante que estos vayan acompañados de su grado de error/incertidumbre y, cuando medien procesos analíticos instrumentales, un detalle de las cifras de mérito de la técnica.
- **Conclusiones:** que aporten, en un lenguaje técnicamente preciso pero accesible, las conclusiones/valoración del daño ambiental evaluado. Puede incluirse aquí la valoración y factibilidad del proceso de restauración al estado previo, o el valor de indemnización sustitutiva.
- **Consideraciones generales:** aunque no siempre, en algunos casos suelen agregarse en esta sección un aporte de elementos objetivos que ofrecen un marco interpretativo de los resultados, su alcance y posibles situaciones en las que éstos puedan variar.
- **Bibliografía**

Estas secciones no agotan las posibles opciones de un informe pericial ambiental, pero son las más frecuentemente utilizadas y aseguran los requerimientos mínimos legales de formalidad, a fin de evitar su nulidad.

## 2. La indemnización sustitutiva ambiental (valoración del crédito a la sociedad)

Una vez alcanzado este punto en el proceso pericial, es decir, ya probada la existencia del daño y evaluada la factibilidad de restauración del ecosistema a su condición previa, sobreviene el momento de la valoración del daño o, eventualmente, del cálculo monetario de una indemnización sustitutiva. Independientemente de que se requiera para definir los costos de restauración o para establecer una indemnización sustitutiva, el proceso de valoración comparte elementos metodológicos comunes y, por sobre todo, el criterio de referencia establecido en el Art. 41 de la CN sobre la supremacía del carácter restaurativo en la toma de decisiones (“*El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.*”). En este sentido, en un contexto de gran complejidad en el que es imprescindible establecer límites para la valoración de la magnitud y alcance del daño, tanto en los aspectos objetivos de la afectación de los recursos naturales como en los subjetivos del valor colectivo vulnerado, esta obligación de recomponer se constituye en la piedra fundamental sobre la que consolidar un escenario de análisis intrínsecamente difuso. Partiendo de esta base, vemos una vez más la enorme relevancia de contar, tal como lo exige la normativa, con un estudio previo de impacto ambiental de la mayor calidad posible, a partir del cual establecer las condiciones a las que se esperaría restaurar el medio dañado. Vale la pena mencionar que parte de la “buena calidad” de este estudio radica no solo en describir detalladamente la salud y beneficios que brindan los ecosistemas, sino también en relevar condiciones de impactos

o deterioros previos a la actividad controvertida, a fin de que sus actores no deban asumir estos daños como propios. Si no existieran estos estudios o registros previos de algún tipo, usualmente se recurre (aunque resulta menos apropiado) a valorar el daño en función de las condiciones del entorno no afectado.

Como vemos, es clara la dificultad de la economía para cuantificar apropiadamente (en términos monetarios) el daño ambiental, ya que dichos bienes son intrínsecamente invaluable y, a su vez, forman parte de una “*continuidad*” muy difícil de delimitar. Sin embargo, la valoración es necesaria y, como punto de referencia, estará siempre sujeta a los costos calculados para un proceso ideal de restauración, aunque este no sea posible. Así, tendremos como alternativas para “tasar” el daño, los procesos de:

- **Recomposición:** que se realiza casi exclusivamente *in situ* y tiene el objetivo final de restaurar los ecosistemas a sus condiciones iniciales.
- **Compensación:** como situación de compromiso cuando la reparación resulta inviable o no satisface los nuevos equilibrios ecológicos de la región, pero es posible hallar una solución alternativa, de equivalencia ecológica, de modo que el patrimonio natural como un todo permanezca cuali y cuantitativamente inalterado (ej: reforestación alóctona de sitios de desmonte).
- **Indemnización sustitutiva:** es claramente la última opción, y debe ser tomada sólo cuando sean imposibles o inviables los procesos anteriores.

Partiendo de una meta de restauración, la valoración del daño ambiental se basa generalmente en un enfoque econométrico, que mediante funciones de cálculo matemáticas cuantifica e integra los costos individuales de cada uno de los recursos afectados, el tiempo que implica su restauración y los costos accesorios que surjan de la vulneración de valores ecológicos más complejos y/o del crédito a la sociedad.

Cuando hablamos de recomposición, si bien a los fines econométricos se suman los costos individuales previamente definidos de cada factor, no debe perderse de vista que los procesos de reparación son más complejo que una simple restitución de “inventario florístico” o una “cobertura vegetal” y que requieren de tiempos y etapas de evolución ecológica únicos, generalmente abordados con la sistemática de los procesos de eco-restauración. En todos estos sentidos, muchos países latinoamericanos han establecido diferentes aproximaciones metodológicas para la valoración de cada elemento, de acuerdo a sus propias clasificaciones y en armonía con su jurisprudencia (ver al respecto la Guía metodológica existente en Ecuador, la Nota técnica del Ministerio Público de Brasil y el Manual de la FAO realizado en Venezuela). Además de la mera valoración de la pérdida de recursos naturales como tal, deben considerarse los daños ecológicos asociados a dichos recursos ya que, más allá de su valor intrínseco como individuo, diferentes organismos juegan diferentes roles en el equilibrio de los ecosistemas y habrá, por tanto, individuos que por su rol ecológico posean mayor valor, en tanto de su subsistencia dependan un gran número de otras especies e incluso el completo equilibrio del ecosistema. Otro aspecto central en cuanto a daño ecológico lo constituyen los servicios ecosistémicos que brindan las diferentes especies, como por ejemplo la sombra de los árboles, la polinización que realizan las abejas o el reciclado de nutrientes que aportan los descomponedores. En los últimos años, cada vez más servicios han sido identificados, estudiados e incluso monetariamente cuantificados, lo que ha facilitado su incorporación al proceso de valoración del daño. Finalmente, deben valorarse aspectos menos objetivos pero igualmente importantes, como el daño a patrimonios culturales, religiosos, pérdida del valor estético e incluso el daño moral colectivo.

Como un apartado especial, cuando además median procesos de contaminación que comple-

jizan la naturaleza del daño ambiental, será necesario implementar estrategias de descontaminación apropiadas y ambientalmente compatibles con el proceso que se intenta realizar. En este sentido, son principalmente puestos e consideración como alternativas prioritarias los procesos de remediación de base biológica como la biorremediación o fitorremediación por sobre procesos físico-químicos menos amigables. Si eventualmente los niveles de contaminación hicieran inicialmente inviables los procesos de base biológica, estos deberían recomendarse como complementarios a los métodos físico-químicos. En este caso, los procesos biológicos son preferidos no solo por su afinidad con procesos eco-restaurativos, su mayor aceptación social y posible valor estético, sino por sus generalmente menores costos. Como desventaja, presentan mayores tiempos de ejecución y limitaciones en cuanto al nivel de contaminación sobre los que son viables pero, en este caso, siempre son deseables como complemento de métodos más agresivos, ya que son probadamente efectivos en la restitución de la calidad de cuerpos de agua y suelos.

En este contexto, debe tenerse en cuenta que, si bien esta estrategia de econometría ambiental es la que con mayor frecuencia ha sido incorporada a la jurisprudencia internacional, depende estratégicamente de la disponibilidad de la creación y mantenimiento continuo y sistemático de tablas de valores y bases de datos actualizadas y confiables, que permitan la valoración estadística del estado biofísico de los recursos naturales y los flujos que benefician al bienestar de la población. Esta iniciativa es llevada adelante desde hace tiempo en países con mayor desarrollo, pero aun son incipientes en nuestro país.

Estas eventuales limitaciones en cuanto a la disponibilidad de datos y de herramientas econométricas han sido resueltas, al menos parcialmente, mediante la incorporación de la estimación de riesgo al escenario de valoración del daño. En este caso, el análisis de riesgo posee un significativo desarrollo previo en metodologías para la valoración de aspectos subjetivos y el análisis de escenarios complejos, y permite llenar algunos vacíos en la estrategia econométrica.

Como ejemplo práctico de valoración ambiental en términos econométricos puede consultarse las guías sugeridas donde se ejemplifica de forma cabal el abordaje interdisciplinario del proceso pericial ambiental, incluyendo la valoración económica del daño en base a la propuesta de una estrategia restaurativa y sus costos monetarios.

### 3. El proceso pericial paso a paso

Para condensar en un esquema resumido de trabajo los conceptos vertidos hasta este momento, partiremos del daño ambiental asociado a la contaminación química como modelo arquetípico, en tanto es susceptible de reunir en una misma causa tanto el proceso civil como el penal. En este sentido, haremos especialmente referencia a la necesidad de articular activamente el *proceso pericial ambiental* con el proceso jurídico, ya que los procesos ambientales rara vez encuadran en las estructuras procesales convencionales.

Partiremos así del *inicio de la causa ambiental* a partir de una demanda, denuncia o derivación de la vertiente administrativa como paso inaugural para su apertura y, en su marco, la eventual *designación del perito* (en caso que se refiera a un tribunal civil) o *asignación del perito oficial* en el fuero penal.

En ambos casos, este paso debería interpretarse como la primera instancia de *encuentro formal entre el fiscal y el perito* para dar inicio al proceso pericial, imprescindible al momento de articular los tiempos procesales y la estrategia de litigio con los tiempos periciales y el método de investigación científica. En esta instancia es importante, dado que la complejidad del proceso analítico y su interpretación crecen con el avance del proceso, establecer un escenario concreto de trabajo, sus límites y los alcances de la evaluación. Daremos así *inicio* a la *etapa diagnóstica del proceso pericial* en la que idealmente nos avocaremos a:

*Evaluar, entre fiscal y perito, el contexto de la causa reuniendo toda la información disponible con*

respecto a:

*tipo posible de daño y su extensión.* Aquí se verá principalmente la ubicación y situación geográfica del evento, el tipo de ecosistema, la existencia de registros de su estado previo y actual, imágenes, denuncias previas. Además debe considerarse, en caso de existir contaminación química, el tipo de contaminante, su naturaleza química, su toxicidad aguda y crónica (incluyendo carcinogenicidad, teratogenicidad y mutagenicidad), su dinámica en el ambiente (dispersión, movilidad, transporte y sitios críticos de depósito/acumulación) y la presencia de especies vulnerables/reporteras que permitan realizar un primer muestreo diagnóstico estratégico que optimice la utilización de recursos y aproxime los tiempos analíticos a los procesales.

*existencia de un estudio de impacto ambiental (EIA)* que establezca una línea de base y contextualice el escenario de análisis (siempre que la actividad controvertida no sea de tipo clandestina) para poder establecer con mayor precisión los tiempos de acumulación del daño, el estado previo de los ecosistemas y la posible existencia de otros actores que impliquen acciones y responsabilidades concurrentes.

*Coadyuvar en la evaluación del encuadre jurídico de la causa* y, a partir de allí, *construir una estrategia de litigio* en base a la cual *conducir la toma racional de decisiones del proceso pericial* para optimizar los recursos (tiempo y dinero).

*Planificar una primera visita al sitio*, en la que se realizará una inspección ocular exhaustiva, a fin de completar y respaldar con elementos objetivos un escenario predefinido en función de la información previa, describir el tipo y extensión de los daños más evidentes y, necesariamente, *establecer las bases científicas del “nexo causal”*.

*Realizar un muestreo preliminar diagnóstico* sobre los sitios y medios críticos (aire, agua, suelo, biota) pre-identificados como claves para el diagnóstico. En este punto, es de vital importancia:

*respetar el marco jurídico probatorio* para la aceptabilidad de la prueba.

*utilizar normas validadas* para la toma de muestras, que den soporte científico a sus aspectos más críticos (número de muestras, patrones y criterios de muestreo, envases, rótulos, registro, conservación, transporte y almacenamiento) que resulten armónicas con los procedimientos técnicos previstos para su análisis.

Ya en el laboratorio, medir analíticamente los niveles de contaminación/daño y, de acuerdo a los límites fijados por la normativa, *establecer la existencia del daño*. En este sentido, al igual que en el proceso de muestreo, es imprescindible que los laboratorios puedan acreditar:

*el uso de metodologías analíticas validadas* internacionalmente.

*el uso de estándares y patrones certificados*.

la implementación de *controles de calidad* internos y externos, así como con un registro del *tratamiento estadístico del error*.

*acreditar normas de calidad internacional* (ISO 17025 o similar).

una vez establecida la existencia de contaminación/daño, *determinar su magnitud/extensión* y, eventualmente, *el riesgo asociado*.

En este punto, en que ya hemos establecido la existencia de daño/contaminación, vinculado autoría-nexo causal-daño y el riesgo asociado, damos por concluida la etapa diagnóstica del proceso pericial.

Aquí tendremos nuestro *primer momento de evaluación*, a fin de *confirmar o redefinir el encuadre legal de la causa, la estrategia de litigio y la estrategia analítica a escala completa*.

En este sentido, es importante tener presente las diferentes alternativas jurídicas como:

*medidas de cese* (amparo);

*medidas cautelares* (múltiples vías procesales);

*aplicación del principio preventivo* (en caso de riesgo cierto);

*aplicación del principio precautorio* (en caso de riesgo incierto);

así como la posibilidad de, habiendo llegado a un contexto probatorio que lo justifique apropiadamente, *invertir la carga de la prueba*.

Una vez tomadas estas decisiones estratégicas en base a la evaluación del daño al medio natural, y continuando con el proceso, pasaremos a la **segunda etapa del proceso pericial**, donde serán centrales los momentos de:

**Consultar o convocar**, a partir de un escenario ya contextualizado en la etapa diagnóstica, **un equipo interdisciplinario** que ayude a redefinir y profundizar el proceso analítico de la pericia, abordando los procesos más complejos como *daño ecológico y servicios ecosistémicos, daño a la sociedad y daño moral*, así como la *perdida de oportunidad*, de manera integral y con miras a un proceso final de valoración del daño. El diálogo con este grupo de profesionales especializados y sus requerimientos disciplinares para la constitución de los elementos de prueba permitirá **redefinir la estrategia analítica** (su amplitud, tiempos y costos), en necesaria articulación con los tiempos y requerimientos procesales. Así, se podrá **planificar una nueva etapa de muestreo** a escala completa, seleccionando:

*nuevo número de muestras y patrón de muestreo.*

*nuevo tipo de muestras* que permitan confirmar y ampliar el respaldo probatorio del nexo causal, establecer la distribución y dinámica de los contaminantes en el ecosistema, el tiempo, magnitud y extensión del daño, los eventuales aportes concurrentes de otros actores, el impacto sobre la salud y el riesgo asociado.

**Ampliar la caracterización del daño** en sus aspectos más complejos (daño ecológico, daño colectivo, aspectos socio-culturales), incluyendo el uso de nuevas y diferentes herramientas de evaluación (bioindicadores, encuestas, datos históricos). Esta profundización en la caracterización del proceso de contaminación es necesaria no solo para comprender eventos que por la complejidad y dinamismo de sus características intrínsecas y componentes son únicos en cada caso, sino para *evaluar el grado de reversibilidad* del evento y *proponer estrategias* apropiadas de *recomposición, compensación* o, finalmente, los costos de una *indemnización sustitutiva*.

**Realizar una nueva intervención/muestreo**, optimizando el uso de los tiempos y recursos disponibles. Este nuevo muestreo ofrecerá el sustento técnico-científico necesario para respaldar los pasos anteriores, a través del análisis de datos objetivos.

Finalmente, con todos estos elementos, se dará lugar a la consulta técnica financiera, a fin de **valorar monetariamente el daño** y los costos de reparación. ■