

# *"Lecciones tardías aprendidas de alertas tempranas"*

*El principio de Precaución 1896-2000*

***"Riesgo tóxico: Protección ambiental, salud laboral y seguridad  
alimentaria"***

# *Lecciones tardías aprendidas de alertas tempranas*

- Introducción (escenario)
- Catorce casos (redactados por expertos y cubriendo temas con riesgos para salud y medio ambiente para los que el principio de precaución hubiera sido clave)
- Debate (un equipo editorial extrajo 12 lecciones de los casos estudiados)
- Implicaciones para AEMA y para las decisiones políticas
- Conclusiones (el planteamiento regulador es limitado).

# *Lecciones tardías aprendidas de alertas tempranas*

📌 *"Lecciones tardías"* proporciona directrices para la aplicación del principio de precaución en el futuro, centrándose en casos prácticos ocurridos en el pasado (incl. amianto, ESB, PCBs, DES, hormonas en la carne de vacuno, CFCs, radiación, Grandes Lagos, MTBE, antibióticos en los piensos, etc.)

📌 En los casos prácticos se analiza:

- *cuando aparecen las alertas tempranas*
- *las acciones subsiguientes, u omisiones*
- *los costes y beneficios de las acciones y/u omisiones, y*
- *las lecciones resultantes de cada uno de ellos.*<sup>4</sup>

La interacción Ciencia/Política se caracteriza por una evolución de **"Hechos duros"** y **"valores blandos"** a **"hechos (científicos) blandos"** y **"valores (públicos) duros"** e.g. Brent Spar, OGMs etc.

# Contexto.

**El ("Vorsorgeprinzip") principio de precaución alemán** del decreto del Aire Límpio, de 1974, y luego definido en el Informe de 1984 sobre Aire Límpio, contiene 5 elementos

- 🚫 detección temprana (se necesita **investigación**)
- 🚫 si los impactos son irreversibles, actuar **sin esperar** las "pruebas"
- 🚫 en cualquier caso **reducir las presiones** ambientales
- 🚫 los gobiernos han de **promover la Producción Límpia** (posteriormente referido como "eco-eficiencia")
- 🚫 promover acciones encaminadas a alcanzar conjuntamente objetivos ambientales y económicos (**v.g. innovación, competitividad, empleo**).

## **Caso 1 - Un cuento para la precaución: las pesquerías del hemisferio Norte - (1376-2000)**

- El arenque escocés, la sardina de California y las pesquerías de bacalao de Terranova han tenido tristes finales por la incapacidad de gestionar estos recursos sosteniblemente.
- Las razones son diversas y básicamente relacionadas con la gestión de la incertidumbre, que es una característica inherente a la gestión de pesquerías.
- El reconocimiento actual de que la gestión debe incorporar elementos de cautela puede aportar un mejor futuro a las pesquerías. Los planteamientos ecosistémicos contribuirán decisivamente..

## **Caso 2 - Señales tempranas; efectos tardíos ... radiaciones médicas**

- El valor indudable de los rayos X y radioisótopos para la diagnosis y terapia médicas significó que las cautelas se despreciaron y se necesitaron varias décadas hasta implantar controles de la exposición de los trabajadores y del público.
- La historia de la protección a las radiaciones se ha caracterizado por la falta de precauciones a pesar de las lucidas advertencias desde su aplicación hasta ahora.
- Sólo ahora, más de 100 años después, la legislación recoge en forma estricta la protección a las radiaciones..

### **Caso 3 - Benceno: Una perspectiva histórica de respuesta de la salud pública al conocimiento sobre toxicidad**

- La expansión del uso industrial del benceno como disolvente desde principios del siglo pasado estuvo acompañada por incrementos de los casos denunciados de anemia y de leucemia inducidas por benceno.
- Pero los niveles de exposición al benceno no se redujeron a tenor de los datos de toxicidad disponibles y las enfermedades continuaron durante 6 décadas del siglo XX.
- Las razones para una respuesta limitada de la salud pública y falta de precaución han sido la falta de información de los trabajadores, el coste de los disolventes, la dificultad de lograr un consenso, la influencia de los representantes empresariales, las relaciones difíciles de establecer entre límite de exposición y dosis / respuesta.
- Sólo ahora el uso del benceno con disolvente está regulado..

## **Caso 4 - Amianto: de mineral mágico a maligno**

- Ya en 1898, los peligros serios por trabajar con amianto fueron identificados. Las advertencias que siguieron se ignoraron y se necesitaron décadas para que las primeras regulaciones, vigilancias médicas y medidas compensadoras fueran establecidas en 1931.
- Se fue acumulando evidencias, pero sólo en 1969 se introdujeron nuevas regulaciones. Pero estas medidas no contemplaron los peligros de cáncer de mesotelioma y pulmones.
- Demasiado tarde se introdujeron regulaciones adecuadas, entretanto se han producido miles de víctimas (que continuarán) y se han gastado millones en compensación y en retirarlo de los edificios; empresas y compañías de seguros han tenido serios problemas económicos y hasta bancarrotas..

## **Caso 5 - PCB 1929-1999 y el principio de precaución**

- Otra historia casi centenaria; los Bifenilos Policlorados que empezaron usándose masivamente (en transformadores y otros usos); se necesitaron varias décadas para que sus efectos sobre la salud y ecosistemas se tomaran en serio.
- El nivel de evidencia se fue incrementando con el tiempo pero un mayor esfuerzo investigador y una menor presión de los intereses empresariales hubiera permitido una decisión anticipada evitando efectos y costes que no pueden todavía estimarse..

## **Caso 6 - Halocarbonos; la capa de ozono y el principio de precaución**

- La producción industrial de la “maravilla química” CFC (Clorofluocarbonos) creció enormemente hasta los 70. Nadie se preguntó si este crecimiento era sostenible.
- El informe de 1985 mostrando la destrucción de la capa de ozono en la Antártida sólo fue posible como parte de su programa de vigilancia a largo plazo, originalmente diseñado para satisfacer la curiosidad científica. Los resultados sorprendieron a todo el mundo.
- El Protocolo de Montreal de 1987 y las modificaciones consiguientes para reducir la producción y emisiones se ha pregonado como un gran éxito.
- Pero la sustitución inicial por HFCFC (Hidroclorofluocarbonos), luego también controlados, prueba que las alternativas no se evaluaron adecuadamente.
- Las partes del Protocolo primaron siempre el consenso..

## **Caso 7 - La historia del DES: Cuando los efectos a largo plazo no esperados se convierten en realidad**

- La triste historia del uso del DES (estrógeno sintético, dietilstil bestrol) como medicamento para prevenir aborto espontáneo no sólo se comprobó como ineficaz sino que afectaba al feto causando posteriormente cáncer vaginal en las niñas.
- La ausencia de un esquema más cauteloso por los científicos, los intereses económicos de los productores y la respuesta tardía de los legisladores contribuyó a una exposición innecesaria de millones de madres y sus proles con tristes consecuencias..

## **Caso 8 - Uso de antibióticos como factores de crecimiento del ganado: resistencia al sentido común**

- Polémica historia en curso de la resistencia a los antibióticos y las consecuencias para la salud del hombre y animales derivada de su uso como medicina veterinaria y factor de crecimiento.
- Ignorando recomendaciones de los comités establecidos, incluso para establecer adecuados sistemas de vigilancia, mantiene las incertidumbres, pero algunos países y algunos agricultores se han adelantado y retirado el uso de estas “bombas a efecto retardado”..

## **Caso 9 - Dióxido de azufre; de protección de la salud a recuperación de lagos**

- El aceptar la dimensión transfronteriza de la contaminación ha sido un proceso duro. Las emisiones de dióxido de azufre causantes de efectos sobre la salud locales causando también daños significativos (lluvia ácida) a lagos y bosques remotos.
- El programa de investigación Contaminación Transfronteriza a Larga Distancia (LRTAP) lo confirmó y el Convenio LRTAP y protocolo ha sido básico para reducir las emisiones.
- Las dificultades originales para identificar la relación cuantitativa causa-efecto entre emisiones y daño llevó a la aplicación del concepto “carga crítica” que tiene elementos de cautela incorporados en su cálculo..

## **Caso 10 - MtBE en gasolinas como sustitutivo del plomo**

- MtBE (éter metil tert-butil) fue seleccionado como agente antidetonante para remplazar al plomo. Esta elección no se evaluó adecuadamente y así lo atestigua la evidencia creciente.
- Sus propiedades, en particular su persistencia, alta solubilidad y movilidad son un riesgo potencial para aguas subterráneas.
- Su olor y sabor en agua potable se detectan.
- Su potencial como inductor de asma es objeto de controversia pero posible cancerígeno.
- Algunos países han empezado a prohibir MtBE pero el debate continúa..

## **Caso 11 - El principio de precaución y las alertas tempranas de contaminación química en los Grandes Lagos**

- Los Grandes Lagos han constituido un valioso (aunque no deseado) laboratorio para estudiar los efectos de los organoclorados no sólo para la salud humana, fauna y flora sino también para analizar las respuestas políticas a problemas de contaminación por sustancias tóxicas de grandes ecosistemas.
- Se pudo comprobar la dificultad para aplicar el principio de precaución; y se tardó mucho hasta encontrar respuesta por las Administraciones frente a las descargas.
- Irónicamente, incluso después de haber probado la relación entre los daños a la salud y la exposición a sustancias tóxicas persistentes ha seguido tardando tiempo innecesario en las medidas con costes asociados significativos..

## **Caso 12 - Tributiltin (TBT), antiadherente**

- TBT empezó a usarse para evitar depósitos y colmataciones en instalaciones marinas al final de los 60 y en los 70. Poco después se descubrió que causaba “imposex” (desarrollo de formaciones propias de los machos en las hembras) en moluscos, gasterópodos marinos.
- La aceptación rápida de una relación causal permitió imponer restricciones en los 80, restricciones estrictas en los 90 y prohibición completa para 2008.
- Todas las acciones tomadas fueron retrospectivas y no de cautela; las restricciones sólo tuvieron lugar después de que los impactos estuvieron muy documentados.
- Considerando que esta familia de compuestos son tóxicos, persistentes, bioacumulativos, no se podrían haber previsto antes los efectos?.

### **Caso 13 - Hormonas estrógenas como factores de crecimiento: ejemplo pionero de la aplicación del principio de precaución o una evaluación política arriesgada (?)**

- El uso del DES (Dietilstilbestrol) como factor de crecimiento para bovino, ovino, aves se cuestionó por su posible efecto sobre la salud humana; cancerígeno y causa posible de anomalías en crecimiento, desarrollo sexual y pubertad.
- Diversos Comités (UE y OMS) realizaron evaluaciones convencionales, obviando aspectos como factores de interrelación, mal uso, efecto sobre fauna, pero la UE prohibió el DES a pesar de la posición de los Comités.
- Aunque con algún retraso es un tipo de historia positiva..

## **Caso 14 - Vacas locas 1980-1998, o cómo la política supuestamente basada en el conocimiento científico y en la precaución llevan a un desastre**

- La compleja saga de la ESB es un ejemplo de las dificultades institucionales para tratar lo que la evidencia científica puede o no indicar.
- Algunas decisiones erróneas al inicio provocaron una secuencia de decisiones no cautelares empeorando la situación.
- Se invirtió poco en investigación científica e interdisciplinaridad y consideraciones no científicas fueron asumidas o usadas como científicas.
- El marco institucional de RU acogiendo dos papeles o funciones contradictorias en una institución fue claramente una limitación en un proceso no transparente..

## ***Lección 1: Admitir y gestionar el “riesgo”, la “incertidumbre” y la “ignorancia”***

** Riesgo: Impactos ya conocidos; probabilidades conocidas**

*v.g. amianto y casos de cáncer desde 1965*

** Incertidumbre: impactos conocidos; probabilidades desconocidas**

*v.g. antimicrobianos en piensos desde 1961-1999*

** Ignorancia: impactos y probabilidades desconocidos – fuente de sorpresas**

*v.g. CFCs y la capa de ozono 1930s-1974.*

## ***Lección 2: vigilancia a largo plazo e investigación de las alertas tempranas***

- 📍 concentrándose en incertidumbres clave y parámetros de fondo (v.g. persistencia y bio-acumulación)
- 📍 en muchos casos durante varias décadas...
- 📍 ayudado por una investigación rápida y dirigida
- 📍 y abierta a las "sorpresas".

## *Lección 3: Anticipar las condiciones reales*

### **🚫 Inconsistencia de las hipótesis con el mundo real, por ejemplo**

- *que el éter MTBE (methyl tert-butyl) nunca penetraría en aguas subterráneas;*
- *que PCBs en sistemas "cerrados", tales como los transformadores, se quedarían allí;*
- *que el uso de las hormonas de crecimiento estaría bien controlado;*
- *que el amianto se manejaría con precaución;*
- *que en los mataderos del RU se eliminarían los tejidos de alto riesgo (ESB) de los vacunos, y*
- *que los pescadores cumplirían las normas.*

### **🚫 Necesidad de tener en cuenta todas las "incertidumbres" y escenarios "caso extremo"**

**🚫 Los problemas principales radican en la *utilización* o las *descargas finales* (PCBs, CFCs, amianto).**

## *Lección 4: Atención a los “puntos ciegos”*

- 📍 implicar a los expertos más idóneos en cada tema (expertos en medicina implicados en el problema del **amianto**; expertos veterinarios implicados en el problema de los **antimicrobianos**)
- 📍 mantener una actitud abierta a posibles “sorpresas”... (el análisis automatizado de los datos por satélite sobre el ozono estratosférico en EE.UU. se estableció para descartar valores reales bajos como falsos errores de cálculo)
- 📍 ... y atender a los parámetros básicos (**MTBE** es una sustancia química de gran volumen a cuya persistencia no se daba inicialmente demasiada importancia).

## **Lección 5: Tener en cuenta los "conocimientos adquiridos" y la "experiencia de especialistas"**

🗨️ Los problemas del **benzeno** y del **amianto** eran obvios para los inspectores de fábrica, para los trabajadores, médicos y residentes en la zona mucho antes de que los legisladores los aceptaran.

🗨️ John Dennis, un periodista de Nueva York, tenía ya documentación sobre los efectos nocivos de los **rayos X** pocos años después de su descubrimiento en 1895.

🗨️ Pero ninguna fuente de información es necesariamente "exacta"

*- algunos de los empleados en cuyo trabajo estaba involucrado el amianto pusieron como ejemplo a trabajadores ya jubilados y en buena salud, en la fiesta anual de Navidad, como prueba de la "seguridad" del amianto....*

## *Lección 6: Tener en cuenta diferentes valores y perspectivas*

- 🗣️ los valores atribuidos son relevantes para todos los elementos de evaluación de riesgos, gestión y comunicación, por tanto los agentes involucrados deben participar
- 🗣️ los valores atribuidos, perspectivas e hipótesis han de ser transparentes
- 🗣️ pueden ser útiles para reforzar la confianza del público en la ciencia y la autoridad
- 🗣️ la decisión sueca de prohibir el uso de los **antimicrobianos** en la agricultura estuvo en parte basada en sus valores propios y los de los consumidores..

## *Lección 7: Mantener la distancia entre los reguladores y las partes interesadas*

🚫 los legisladores pueden acercarse demasiado a las partes interesadas y llegar a compartir sus valores, resultando en un retraso de las acciones

- *se sabía que el benceno era nocivo para la médula espinal en 1897*
- *los efectos de la inhalación de amianto se conocían en 1898*
- *tanto legisladores como productores sabían de los efectos de PCBs en los trabajadores en los años 30.*
- *los comités científicos sobre las hormonas de crecimiento se apoyaban en los datos de la industria*
- *en el caso de ESB (encefalopatía espongiiforme bovina), las consecuencias económicas marcaron la pauta de las medidas adoptadas por el gobierno en el RU; etc..*

## *Lección 8: **Evalúa, justifica y se responsable de todos los pros y los contras***

- ☹️ Incluyendo su distribución; y beneficios 'secundarios' y costes
- ☹️ Incluye los efectos del cambio tecnológico y de innovación al mismo tiempo que el impacto social de las nuevas tecnologías
- ☹️ el precio de los productos debe incluir el total de los costes de producción, uso y gestión de desechos (el principio de "quien contamina paga")
- ☹️ esto optimiza la eficiencia, estimula la innovación y minimiza las presiones medioambientales y de salud
- ☹️ los costes de prevención no deberán ser mucho mayores que los beneficios; **el principio de proporcionalidad.**

## *Lección 9: Evaluar los medios alternativos del suministro de servicios*

- 🚫 el 'monopolio' de algunas sustancias bloquean la innovación y el uso de sustancias alternativas, ej. **Amianto, CFCs**
- 🚫 mejores alternativas estaban ya disponibles pero no eran de uso común, ej. para **antimicrobianos, amianto, radiación, CFCs**, etc.
- 🚫 el análisis de alternativas puede estimular el uso de sucedáneos
- 🚫 el principio de "sustitución", actualmente parte de la estrategia para sustancias peligrosas de OSPAR, requiere una **evaluación comparativa de medios alternativos de suministro de servicios**; al igual que la Directiva de la UE sobre biocidas
- 🚫 pero utiliza también la prevención, la ecoeficiencia y diversidad con los sustitutos.

## *Lección 10: Evita parálisis por análisis*

🚫 **ej. el caso de los Grandes Lagos:**

🚫 *la evaluación y priorización del impacto de todas las actividades, y sus interacciones, en todas las especies puede retrasar una acción justificada para cada una de ellas.*

🚫 *las acciones para preservar las reservas de pesca se vieron retrasadas por “más investigación”...*

🚫 *especificar el significado de “más investigación”, ej. los 17 pasos en el proceso encadenado desde el uso de antimicrobianos en los piensos para animales hasta la resistencia a los antibióticos en los humanos; ¿quien lo va a financiar?; ¿Cuánto tiempo va a durar?; y ¿quien o qué se aprovechará del beneficio de la duda entretanto?.*

## *Lección 11: Actúa en base al Principio de Precaución para minimizar riesgos y optimizar la innovación*

- 🚫 utilizando niveles de prueba (ej.: 'probabilidades equilibradas') que sean apropiados a las consecuencias de los errores
- 🚫 apoyados por la reducción de problemas medioambientales generales via 'eco-eficiencia' y otros medios
- 🚫 utilizando opciones sociales y tecnológicas diversas, robustas y flexibles
- 🚫 vigilancia de los impactos y la eficacia