

El riesgo en la sociedad tecnológica moderna

N. C. LIND

Instituto para la Investigación del Riesgo
Universidad de Waterloo (Canadá)



ES claro que el riesgo es un tema viejo. Los primeros seres vivos en la tierra, hace miles de millones de años, tuvieron que enfrentarse con riesgos en la lucha para sobrevivir. Los que sobrevivieron como especies tuvieron éxito. Nuestra especie lo ha hecho con menos instinto que muchos animales, pero tal vez con más intuición.

Durante los últimos veinte años ha habido un desarrollo enorme e importante en la investigación de la gestión de riesgos. Se ha creado una nueva base para enfrentarse racionalmente a los peligros. Lo más importante es que por primera vez en la historia es posible *comparar* riesgos y escoger estrategias para poder sobrevivir haciendo un uso más efectivo de los recursos.

El riesgo es un tema difícil de comprender. El riesgo no es una sustancia o algo concreto, como la mantequilla, la hora o la radiación gamma. Ni se puede medir ni observar. Sin embargo, el riesgo obedece a leyes bien conocidas. Se puede discutir racionalmente, y sirve como base firme para tomar decisiones. En muchas áreas de incertidumbre, los que no basen sus decisiones en



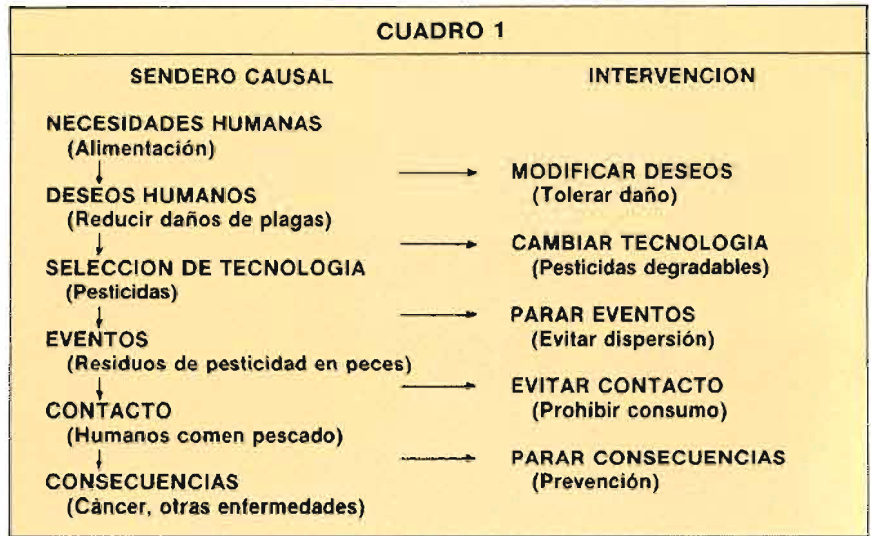
un análisis del riesgo pueden perder. Es la mejor base para tomar decisiones, como saben bien las compañías de seguros.

La idea de que el progreso tecnológico puede ser peligroso no es nueva. Los griegos y romanos ya se daban cuenta que el mismo plomo que utilizaban en sus tuberías, arquitectura y barcos era venenoso en el vino y agua que tomaban.

Todo beneficio comporta algún riesgo. El riesgo acompaña la oportunidad. La cuestión es buscar el equilibrio. ¿Están los costos, pérdidas y accidentes graves en proporción con los beneficios? ¿Se encuentran los riesgos justificadamente distribuidos o sólo pertenecen a unos los beneficios y a otros los riesgos?

Hasta hace algunos años había poca gente que criticase la tecnología por causa del riesgo. Esto ha cambiado, tal vez para siempre. Es posible que hayamos entrado en una *nueva era* en la que la gente se preocupa por la seguridad y la prolongación de la vida y rechaza cualquier riesgo. Y es una paradoja que la crítica de la tecnología haya crecido, recíprocamente con el poder tecnológico, para crear sistemas de alta fiabilidad. Ingenieros y científicos están sorprendidos, pero hay que aceptar que los días de confianza ciega en la tecnología han terminado.

Es necesaria una nueva forma de comunicación y discusión entre estos expertos y el pueblo en general, una forma que permita la comunicación de hechos complicados y de valores. Para comprender el riesgo en una sociedad tecnológica se necesita conocimiento científico, esto es claro. Pero también se necesitan muchos conocimientos del compor-



tamiento de grandes sistemas, y un entendimiento claro de los valores de una comunidad. Se necesita una idea clara del valor relativo que la sociedad atribuya al bienestar de las futuras generaciones para justificar un proyecto a largo plazo que producirá riqueza, pero también residuos.

El comparar riesgos y el desarrollo racional de su control presenta oportunidades para incrementar el bienestar, pero también representa nuevos problemas a resolver. Se puede controlar esta nueva problemática a través de la formación de una nueva profesión, la asesoría y gestión del riesgo. Esta nueva gama de profesionales ha aparecido de forma incipiente en los Estados Unidos, Canadá y en la Comunidad Europea (entre 2.000 y 5.000 personas en total). La Society for Risk Analysis tiene unos 1.500 miembros. En los últimos diez años se han creado varios institutos y centros de investigación de peligros o riesgos en Estados Unidos, Canadá y Japón.

PELIGROS

Los peligros se pueden definir como «amenazas a los seres humanos y lo que ellos valoran». Se imaginan como consecuencias causales de eventos. Hay que distinguir entre los peligros y los riesgos, que se definen como «medidas cuantitativas de las consecuencias de peligros, normalmente expresadas como probabilidades condicionales de daño».

Estructura causal. A la secuencia causal de necesidades, deseos, recursos utilizados, eventos y consecuencias se le llama el *sendero causal*. Esta marca conceptual es sim-

plicada. Los hechos iniciales contribuyen conjuntamente a un suceso de pérdida, lo que tiene muchas consecuencias en general. El esquema puede ser útil para apoyo como un ordenamiento de análisis. Las opciones de intervención se indican en un orden natural en este diagrama de sendero causal (ver cuadro 1).

El diagrama causal enfoca la atención al peligro como un escape de energía o material en cantidades que excedan la capacidad del sistema impactado, enfoca la atención al conjunto de oportunidades de intervención, pero también incluye las raíces del problema, es decir, los deseos y necesidades humanas.

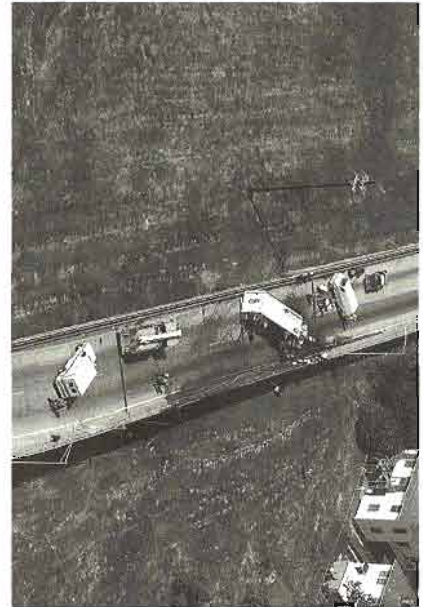
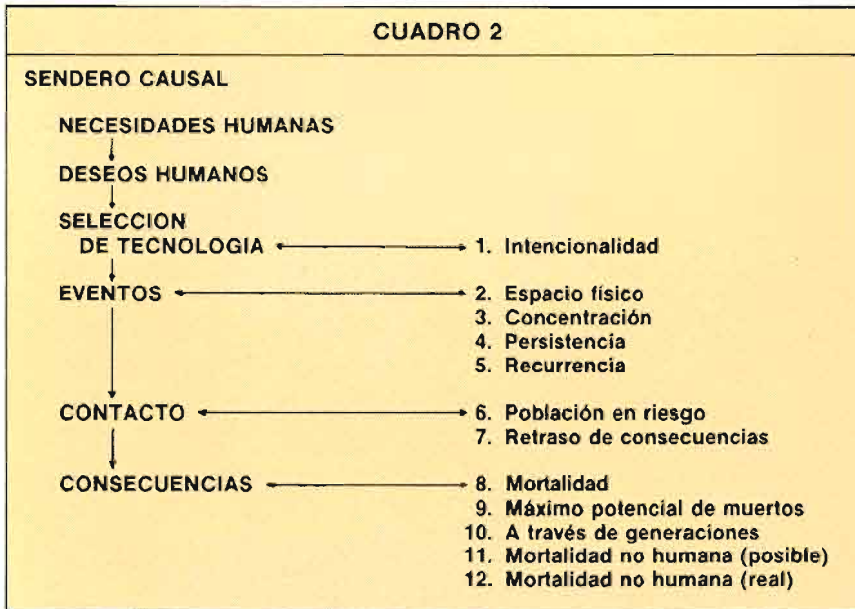
Investigadores de los Estados Unidos han clasificado 93 diferentes peligros según 12 atributos, que se pueden localizar en el sendero causal. (Ver cuadro 2.)

A través de una técnica estadística (análisis de componentes, factores principales) es posible agrupar los peligros con respecto a cada estructura causal. Es así posible reducir el número de 12 dimensiones a 5 dimensiones principales, con las cuales se puede explicar el 81 por 100 de la variación en los datos de los peligros. Los nuevos factores se han llamado: *Biocida, Retraso, Catastrófico, Mortalidad y Global*. (Ver cuadro 3.)

PERCEPCION DEL RIESGO

Es interesante ver si hay una correspondencia con la inmediata percepción de riesgo del público en general. Después de todo, la política frente a peligros se decide principalmente por las personas, en los

CUADRO 2



CUADRO 3

ATRIBUTOS = Variables descriptivas FACTOR PRINCIPAL de los peligros	
1. Intencionalidad 11. Mortalidad no humana (posible) 12. Mortalidad no humana (real)	B «Bicida»
4. Persistencia 7. Retraso de consecuencias 10. A través de generaciones	D «Retraso»
5. Recurrencia 9. Máximo potencial de muertos	C «Catastrófico»
8. Mortalidad	M «Mortalidad»
3. Concentración 6. Población en riesgo	G «Global»
2. Espacio físico	R «Residual»

gobiernos o fuera de los gobiernos. Estas personas no son ni científicos, ni ingenieros, ni expertos en ámbitos de riesgo. El interrogante aquí es si los no expertos juzgan los peligros de una manera parecida a los expertos, y si la descripción causal refleja realmente los temores de la gente.

En un estudio realizado en 34 centros universitarios se han juzgado 11 de los 12 factores ya mencionados y la mayoría de los 93 peligros. Los resultados indican grandes correlaciones entre la evaluación objetiva y la evaluación promedio de los no expertos.

Sin embargo, hay grandes desviaciones hasta de mil veces. Los no expertos se equivocan sistemáticamente con respecto a ciertos factores. Hay también una tendencia a exagerar los niveles bajos e infravalorar los niveles altos (una comprensión del rango es una regresión ha-

cia el promedio). Es interesante que efectos parecidos han sido observados en comparación de los riesgos percibidos y la mortalidad según las estadísticas. Efectivamente, hay una comprensión de la gama de variables que podemos imaginar.

Se hizo un análisis estadístico de factores principales, esta vez una solución con dos factores que pueden explicar un 57 por 100 y 24 por 100 de la varianza entre características. Ningún otro factor puede explicar más que el 8 por 100 de la variación.

El primer factor es determinado por los factores desconocidos, nuevos, involuntarios, y retraso de efectos, y es llamado *desconocido*. El segundo factor está definido por la severidad, fatalidad y potencial catastrófico, y se llama *temor*. (Ver cuadro 4.)

Es interesante la concordancia general de los factores juzgados entre

los cuatro grupos. También es interesante la posición que tiene la energía nuclear. Sus características son juzgadas muy alto en todos los factores: involuntario, catastrófico, temor, fatal desconocido de los expuestos y desconocido. Esto ayuda a explicar la ansiedad desproporcionada que hay en muchos países frente a la energía nuclear.

El factor *temor* es el mejor correlacionado con el riesgo percibido.

Estos estudios sugieren que la comparación de mortalidad de los varios riesgos no basta como guía de decisiones públicas o privadas. La percepción de riesgo de la gente es una función no solamente de la mortalidad o pérdida de vida, sino también de las muchas otras características del peligro. Ellos colocan en posición de conflicto a los profesionales, que tienen que buscar las soluciones que sean óptimas en un sentido racional, y el público, que quiere sentirse seguro. ¿Cómo se puede servir racionalmente a un cliente cuyas valoraciones no son racionales?

MAGNITUD DE RIESGO (riesgo = probabilidad × consecuencia)

El riesgo se define en términos de la esperanza estadística de las pérdidas. Es decir, si la pérdida es, por ejemplo, 20 años de vida con probabilidad 1/10.000, el riesgo es 20/10.000 años = 0,002 años = 18 horas; o, si la pérdida es 100 millones de pesetas, con probabilidad 1/1.000.000, el riesgo es 100 pesetas.

Evidentemente, las 18 horas o las 100 pesetas no representan comple-

tamente el riesgo en el sentido amplio. ¿Por qué usamos esta medida sencilla? Tal vez la razón más importante está en la teoría de decisiones: una persona que quiere ganar a largo plazo tiene que tomar decisiones *como si* maximizara la esperanza de ganancia (o minimizara la esperanza de pérdida). Cuando alguien no toma decisiones de acuerdo con este principio no actúa racionalmente en su propio interés. Asumimos que una persona prefiere la vida larga, y prefiere la riqueza en vez de la pobreza. Por eso nos interesan estos riesgos —y por eso hablamos de mortalidad— como probabilidad de pérdida de vida en un periodo de tiempo.

Mortalidad

Veamos los datos del riesgo humano, la mortalidad en un país desarrollado. Evidentemente, enfermedades cardiovasculares y cáncer son dominantes (ver cuadro 5).

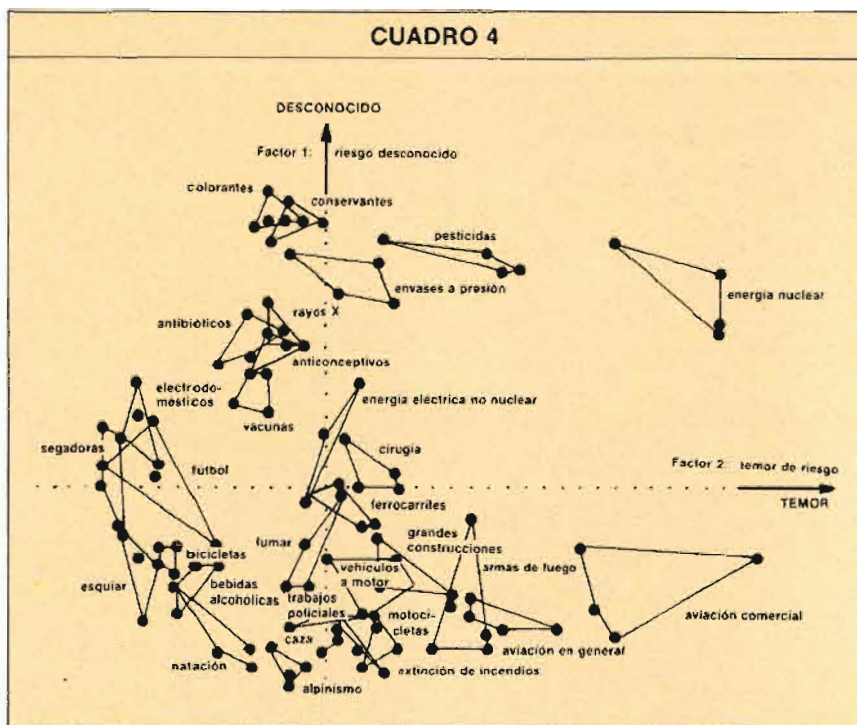
En el cuadro 6 se explican los datos del mismo tipo, de forma alternativa, tal vez más claramente en términos de pérdida de esperanza de vida. ¿Qué porcentaje de esta mortalidad se puede adscribir a una mortalidad natural de la especie y cuál a peligros naturales, tecnología, factores ambientales y estilo de vida? A esta cuestión importante sólo se puede responder sin detalles de análisis.

Pérdidas económicas

Las pérdidas económicas, tal vez sorprendentemente, son relativamente grandes: se han analizado en los Estados Unidos. Las pérdidas totales son de unas 100.000 pesetas por persona y año, un 10 por 100 del producto nacional bruto. Este cálculo no toma en cuenta los riesgos y gastos militares, que son parecidos.

Peligros naturales

Recientemente se ha propuesto una década internacional (1990-1999) de reducción de peligros naturales. Esta iniciativa, que se ha sugerido por las Academias de Ciencias e Ingeniería de los Estados Unidos, es muy discutible por su costo. Los proponentes han documentado las dramáticas pérdidas en desastres: terremotos, huracanes, tornados, inundaciones, erupciones volcánicas, etc., han causado más de 2,8 millones de muertos en el mundo en los últimos veinte años. Sin embargo, éstos no son más que una pequeña



parte de los peligros naturales (piensen en insectos, ratas, serpientes venenosas, etc.).

Durante los últimos cuarenta años han muerto más de 10.000 personas en cada uno de los más de 16 desastres naturales ocurridos. Dos desastres se han tomado cada uno de ellos más de un cuarto de millón de vidas: un terremoto en China y un huracán en Bangladesh. En comparación, los desastres tecnológicos más importantes no llegan a más de 3.000 muertos cada uno. (Ver cuadro 7.)

Las pérdidas económicas también son impresionantes a primera vista: en los mismos veinte años en el mundo se estiman entre 3 y 10 billones de pesetas. Para evaluar estas pérdidas, en términos que podamos entender, empezamos por dividir por 20 para llegar a las pérdidas mundiales anuales: 150.000-500.000 millones de pesetas.

Si se distribuyesen las pérdidas mundiales totales sólo entre los norteamericanos, nos daría entre 600 y 2.000 pesetas per cápita, es decir, aproximadamente el costo de un

CUADRO 5

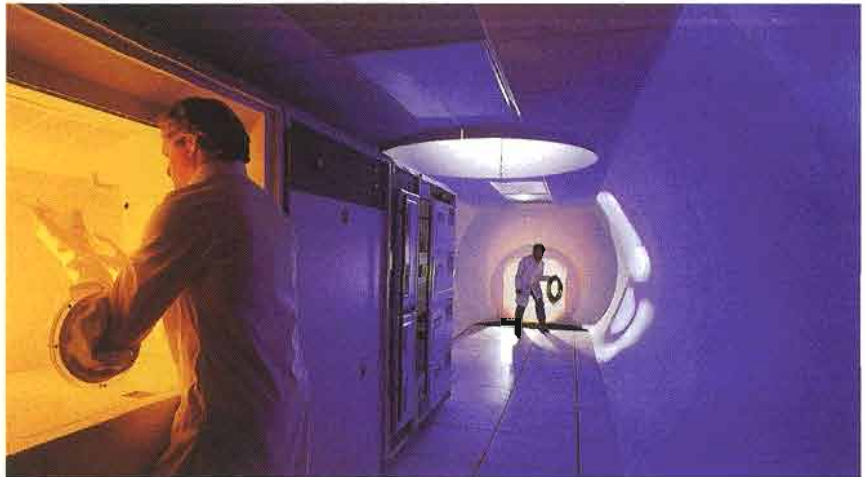
**CAUSAS DE MUERTE
FALLECIDOS SEGUN LOS GRANDES GRUPOS DE LA CLASIFICACIÓN
INTERNACIONAL DE ENFERMEDADES**

GRUPOS	1980
Enfermedades infecciosas y parasitarias	3.942
Tumores	58.431
Enfermedades de las glándulas endocrinas de la nutrición y del metabolismo y trastornos de la inmunidad	7.867
Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos ..	740
Trastornos mentales	900
Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos	3.406
Enfermedades del aparato circulatorio	132.613
Enfermedades del aparato respiratorio	26.766
Enfermedades del aparato digestivo	17.405
Enfermedades del aparato genitourinario	5.402
Complicaciones del embarazo, del parto y del puerperio	63
Enfermedades de la piel y del tejido celular subcutáneo	183
Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo ..	575
Anomalías congénitas	2.333
Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	3.190
Signos, síntomas y estados morbosos mal definidos	10.064
Traumatismos y envenenamientos	15.464
Total	289.344

CUADRO 6

PERDIDAS DE VIDA PARA UN AMERICANO PROMEDIO

Tipo de accidente	Días
Todos accidentes	202
Auto o moto	106
Peatón	18
Ciclista	3
Accidentes en la casa	42
Caidas	8
Ahogados	23
Fuego y quemaduras	12
Veneno	8
Asfixia	6
Armas de fuego	6
Gas venenoso	4



CUADRO 7

DESASTRES NATURALES (selección)

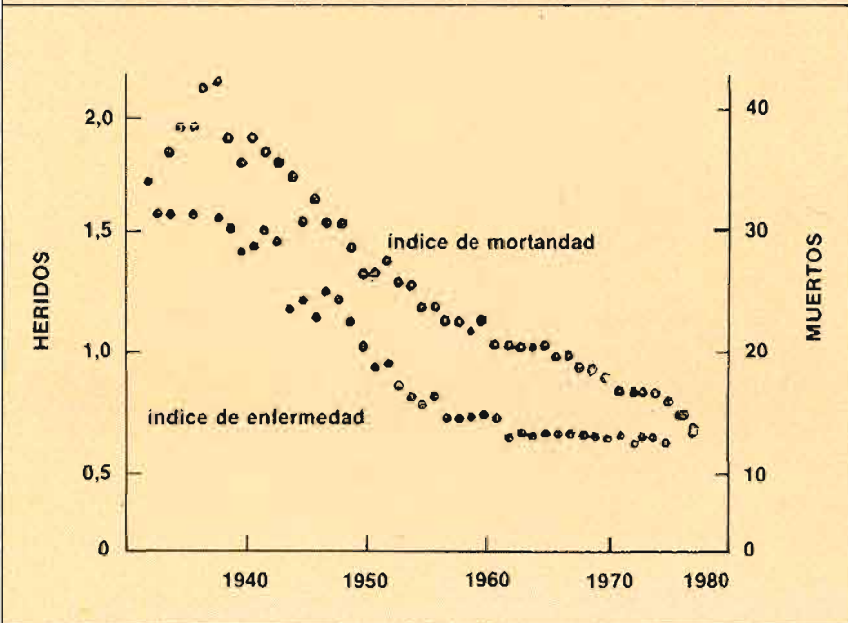
Año	Evento	Localidad	Muertos
1985	Erupción	Colombia	22.000
1985	Terremoto	Méjico	10.000
1978	Terremoto	Irán	25.000
1977	Huracán	India	20.000
1976	Terremoto	Guatemala	24.000
1976	Terremoto	China	250.000
1971	Huracán	India	20.000
1970	Huracán	Bangladesh	400.000
1970	Terremoto	Perú	70.000
1965	Huracán	Bangladesh	30.000
1954	Inundación	China	40.000

Peligros industriales

Respecto a los riesgos industriales, contrariamente a lo que se cree, ha habido una reducción dramática durante este siglo. En contra a las críticas al desarrollo industrial, dice Siddall, un ingeniero canadiense, que «hemos de estar haciendo algo correcto», quien afirma, por ello, que la industria es nuestro primer productor de riqueza (y riqueza es seguridad y más larga vida). (Ver cuadro 8.)

Hay unos núcleos aislados de mortalidad escandalosa: los riesgos laborales. Trabajadores de la madera, de la construcción y de la demolición y pescadores sufren serias e injustas pérdidas de expectativa de vida. Más del 1 por 1.000 anual de los pescadores canadienses de alta mar pierde su vida trabajando. La estadística nos sirve, en las industrias individuales, como barómetro

CUADRO 8



CUADRO 9

RIESGOS
(en muertos por 1.000.000.000 de personas por hora de actividad, uso o contacto)

Viajar en ferrocarril o autobús	
— EE. UU.	10
— Reino Unido	50
Minas de carbón	
— EE. UU.	900
— Reino Unido	400
Fumar cigarrillos	2.600
Alpinismo	
— EE. UU.	2.700
— Alpes europeos	40.000
Boxeo profesional	70.000
Nacer	80.000

corte de pelo por persona, cada año. Nada más.

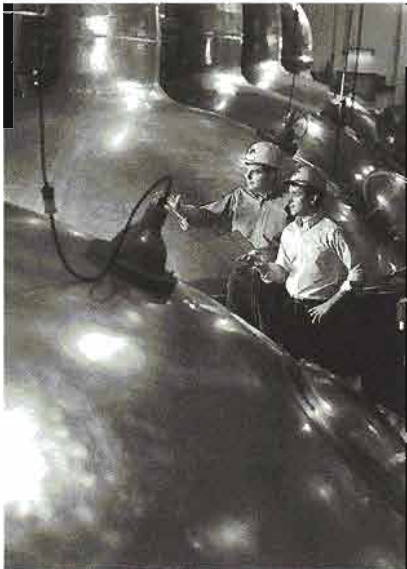
Las pérdidas de vidas son ya menos impresionantes: 2,8 millones de muertos en veinte años dan unos 140.000 por año mundialmente. Pa-

ra cada persona, la mortalidad por desastres naturales es 1 en 20.000 años. El riesgo de los desastres naturales tiene poca importancia, en comparación con los desastres silenciosos.

que indica a todos unas condiciones que deben cambiarse. Pero desde el punto de vista de la sociedad entera, la carga de riesgo tecnológico no es grande.

Peligros del estilo de vida

Estas consideraciones nos mueven, finalmente, a lo que es importante pero no dramático: son nuestros riesgos de estilo de vida. Son, al menos, voluntarios. Unas actividades más o menos peligrosas se ven aquí. Nacer, claramente, es lo más peligroso. Afortunadamente, hemos sabido sobrevivir a esta actividad. (Ver cuadro 9.)



La idea de que el progreso tecnológico puede ser peligroso no es nueva. Los griegos y romanos ya se daban cuenta que el mismo plomo que utilizaban en sus tuberías, arquitectura y barcos era venenoso en el vino y agua que tomaban.

EVALUACION DE RIESGOS

La evaluación de riesgos es un prerrequisito del control de riesgos. La evaluación tiene tres componentes: *identificación de peligros, análisis de riesgos y evaluación social.*

La *identificación de peligros* se hace frecuentemente en el proceso de descubrimiento en la ciencia básica, aunque ésta persigue el conocimiento en sí mismo. Esta identificación ocurre al azar; se suplementa, particularmente en América, por la llamada «ciencia crítica» (es decir «public interest research», del tipo de Nader, Energy Probe, la rama científica de los «verdes»). Pero la tarea institucionalizada de identificación recae en la ciencia aplicada.

Un buen ejemplo de este proceso es el descubrimiento del peligro de la barrera de ozono en la atmósfera, que nos protege contra la radiación ultravioleta, que causa cáncer de piel. La química de la formación de ozono se hizo hace 60 años. Pero el peligro no se descubrió más que en el contexto incidental del transporte supersónico. La relación entre variaciones de cáncer de la piel con variaciones en la barrera de ozono se descubrió en 1970; la hipótesis de entonces, sobre la destrucción de la barrera de ozono, causada en su mayor parte por la inyección de vapor de agua en la atmósfera por los aviones supersónicos, era exagerada. Sin embargo, otros datos identificaron muy pronto causas importantes de la destrucción de la barrera de ozono: fertilizantes artificiales, y especialmente los clorofluorocarbonos que se usan en los aerosoles y en refrigeración. Este peligro identificado por la ciencia básica y la ciencia crítica se ha confirmado por la ciencia aplicada, en el Climate

Durante los últimos 20 años ha habido un desarrollo enorme e importante en la investigación de la gestión de riesgos. Se ha creado una nueva base para enfrentarse racionalmente a los peligros. Lo más importante es que por primera vez en la historia es posible comparar riesgos y escoger un uso más efectivo de recursos.

Impact Assessment Program de Estados Unidos (con un costo de 2.000 millones de pesetas).

Este ejemplo del ozono también muestra los problemas de identificación de peligros:

- Fiabilidad (peligros serios escapan a su identificación).
- Costo (la verificación con ciencia aplicada puede implicar la recogida de grandes masas de datos caras y poco útiles).

También hay un problema más serio: la proliferación de peligros tecnológicos con el crecimiento de la tecnología, por ejemplo la química. Se producen anualmente unos miles de nuevas sustancias y no se pueden analizar económicamente sus efectos más que en una pequeña fracción de este total. En este caso, la investigación al azar de lo

CUADRO 10	
RIESGOS «EQUIVALENTES» (que aumentan el riesgo de muerte por 1/1.000.000)	
«Oportunidad»	Causas de muerte
Fumar 1.4 cigarrillos	Cáncer + enfermedad circulatoria
Vivir 2 meses con un fumador	Cáncer + enfermedad circulatoria
40 minutos en mina de carbón	Accidente + «pulmones negros»
Viajar:	
— 6 minutos en canoa	Accidente
— 16 Km. en bicicleta	Accidente
— 480 Km. en auto	Accidente
— 1.400 Km. en avión	Accidente + radiación cósmica
Vivir:	
— 2 días en Nueva York o Boston	Contaminación ambiental
— 2 meses en una casa de ladrillo o piedra	Cáncer (radiación natural)
Comer:	
— 1/2 Kg. de crema de cacahuete	Cáncer de hígado (Aflatoxin B)
— 100 filetes asados	Cáncer de hígado (Benzopirina)

desconocido, por la ciencia básica, por una ciencia crítica con poco apoyo económico, no llega a competir con la tasa de creación de nuevos peligros.

El análisis «científico» de riesgo, en tanto que es una proyección hacia el futuro, no es estrictamente científico. Sin embargo, puede ser fiable si se hace con extremo cuidado y basándose en hechos científicos. Ello implica mucho trabajo. Por ejemplo, en febrero de 1988 se terminó un análisis parcial de la Compañía Ontario Hydro sobre su nueva estación nuclear «Darlington». Este estudio consumió alrededor de diez años de trabajo de ingenieros y científicos especialistas, con fuerte apoyo de computadoras. La documentación del análisis es

Durante los últimos 40 años han muerto más de 10.000 personas en cada uno de los más de 16 desastres naturales ocurridos. Dos desastres se han tomado cada uno de ellos más de un cuarto de millón de vidas, un terremoto en China y un huracán en Bangladesh. En comparación, los desastres tecnológicos más importantes no llegan a más de 3.000 muertos cada uno.



un libro de un metro de lomo —en muchos volúmenes, claro—. El examen crítico de un trabajo de este tamaño, por ingenieros guardianes del interés público, el Atomic Energy Control Board, es un trabajo parecido. Todo es un trabajo de equipo. Nadie solo puede verificar la seguridad de un sistema tan complejo.

Esta disciplina de análisis de riesgo está en desarrollo rápido, y ya ha llegado a una cierta fiabilidad que la vuelve útil como herramienta de decisión. Análisis de riesgos similares a los anteriormente mencionados han sido ordenados, por ejemplo, por la Comunidad Económica Europea, según la «Directiva de Seveso».

Efectivamente, el tercer componente, la *evaluación social*, puede ser menos firme que la identificación del peligro y la evaluación cuantitativa del riesgo. (Ver cuadro 10.)

CONTROL DE RIESGOS

De acuerdo con la clasificación de riesgos, hay diferentes actores principales activos en el control de riesgos. Los peligros naturales no se pueden controlar, pero sí los peligros tecnológicos, que se controlan principalmente por el Gobierno o por la industria. También tiene el individuo una gran parte de responsabilidad en su propio riesgo tecnológico, es decir, el riesgo ocupacional, y, naturalmente, por los riesgos de estilo de vida.

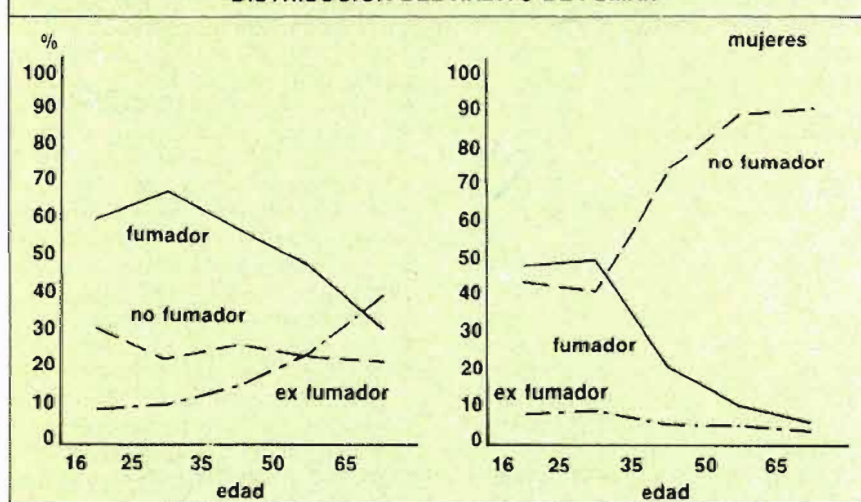
Un ejemplo de lo que es posible controlar, y que es un riesgo importante y común, es el del automóvil. El riesgo es muy conocido; es en parte tecnológico y en parte producto del modo de vida.

Las muertes por automóviles son un peligro muy serio. Mueren, por ejemplo, en Norteamérica, 50.000 personas y hay más de dos millones de heridos cada año. El sufrimiento de estas pérdidas es enorme —en promedio perdemos tres meses de nuestra vida cada uno— ¿Qué se puede hacer? Los gobiernos, en muchos Estados, han obligado al uso del cinturón de seguridad; se «salva una vida» por la modesta suma de 50.000 pesetas, según uno de los análisis.

La mitad de los conductores involucrados en un accidente fatal estaban bajo la influencia del alcohol. Si todos hubieran usado cinturones, la mortalidad imputable al automóvil se reduciría en un 20 por 100. En la noche el riesgo se multiplica por

CUADRO 11

DISTRIBUCION DEL HABITO DE FUMAR





3.5. Se puede calcular que al evitar el alcohol y noches, y usando cinturones de seguridad, se puede reducir el riesgo en un gran porcentaje. Un individuo está en una muy buena posición para controlar su propio riesgo de forma barata y efectiva.

«Hemos visto al enemigo, ¡y somos nosotros!» Los tres más grandes riesgos, en el apartado de «vidas salvadas y dinero salvado» es la comida, la bebida y el hábito de fumar. Una fuerza importante en la sociedad tecnológica moderna es la riqueza, que nos permite vivir más tiempo, y en mejor salud, pero también nos da el poder de destruir esta ventaja a través de lo que consumimos.

En España hay un 50 por 100 de adultos fumadores, es decir, unos 12 mil millones de personas. Son tres veces más que los fumadores canadienses. Estadísticas canadienses estiman que mueren unos 37.000 canadienses cada año por fumar cigarrillos; podemos estimar que en España mueren 50.000 personas por año a causa de fumar. Es una pérdida de alrededor de 5-8 años de vida por persona. En términos de tiempo de vida y de calidad de ésta y salud, la pérdida es posiblemente mayor. (Ver cuadro 11.)

Obviamente es una tragedia, y no nos conforta mucho que por cada 100 fumadores esta tragedia dé trabajo a una persona que importa, produce o distribuye cigarrillos. Porque sabemos que hay un muerto de cáncer, apoplejía, enfisema o, más probablemente, por infarto de miocardio, por cada 35.000 paquetes de cigarrillos vendidos.

Todo esto es triste, especialmente porque las enfermedades no siguen inmediatamente al uso y al placer de fumar; las pérdidas no llegan mientras se puede trabajar. Llegan típicamente unos treinta años después, es decir, cuando ya no se

es trabajador neto, pero sí consumidor neto de los bienes de la sociedad.

Sin embargo, no es tan triste; los fumadores saben que son explotados por las empresas de tabaco, saben que pagan grandes impuestos, pero lo hacen porque disfrutan fumando algo. El placer y la satisfacción de fumar no es ficticio, es real para los fumadores.

Cada año, en España se convierten 200.000 jóvenes en adictos fumadores. De ellos, la mitad no llegarán a liberarse de la adicción, a pesar de que lo intenten repetidamente; se acortarán la vida entre 5 y 8 años, y pagarán sus cigarrillos con los ingresos netos de uno, dos o más años de trabajo. Finalmente, 50.000 o más fumadores van a morir a causa de su adicción (es decir, por enfermedades causadas por fumar).

La verdadera tragedia es que este riesgo es bien conocido, y los adultos no hacemos nada (fumadores o no) para convencer a los 600.000 jóvenes entre 12 y 17 años del riesgo en términos que puedan entender. Claro que es un problema de diferencias entre generaciones y de entender la gravedad de la situación, y un problema de los jóvenes, que no quieren escuchar.

Todo esto —si aceptamos que el riesgo es de verdad— es una cuestión de *comunicación de riesgo*, tal vez el problema más importante en riesgo en la actualidad. Si aceptamos que sufrir y morir es malo, toda irracionalidad de riesgos, como éste de los jóvenes que se hacen fumadores, se puede interpretar como una falta de comunicación de riesgo. Nadie puede discutir en serio, hoy, que los cigarrillos son más de 10 veces más peligrosos que el automóvil y nos dan menos beneficios —pero todavía no hemos encontrado la manera de explicárselo a un niño de 12 años y que surta efecto.

CONCLUSIONES

No hay beneficio sin costo y riesgo. El riesgo acompaña a la oportunidad.

Se ha aumentado el temor en la sociedad del riesgo de la tecnología. Parece que hayamos entrado en una *nueva era* en que la gente está preocupada con la seguridad y la prolongación de la vida y, en casos extremos, el rechazo a cualquier riesgo.

Es una paradoja que la crítica de la tecnología haya crecido, al mis-

mo tiempo que el poder tecnológico de crear sistemas de alta fiabilidad.

En la actualidad, el riesgo de morir o sufrir físicamente es mucho menor que en el siglo pasado; parece disminuir con la creciente afluencia. Los que ganan más, y los que tienen más educación, tienen riesgos menores que el promedio. Esto vale para individuos, grupos, regiones, países o continentes. Ser rico es seguro. Es caro ser pobre —se paga con muchos años de vida—. El aumento de la riqueza en la sociedad es importante para la longevidad si no para otros beneficios.

Los peligros naturales ya atraen mucha atención; es necesario prestar a los riesgos tecnológicos la misma atención, particularmente a la desigualdad en los riesgos laborales. Los peligros sociales —es decir, guerra, crimen violento, revolución o secesión— son tal vez de importancia comparable, pero no se sabe si su control consume demasiados recursos en los países desarrollados.

Los mayores peligros son los del estilo de vida. Entre ellos el hábito de fumar cigarrillos. Acorta la vida de cada fumador entre cinco y diez años de promedio. Es claro que los usuarios de estas sustancias son adultos —son personas de voluntad libre que pueden cambiar de estilo o se pueden considerar como perdidos.

La percepción de riesgos es muy falible. Se sabe que hay errores e inconsistencias en el juicio por factores de 100 ó más. El papel de la nueva profesión, asesoría y gestión de riesgos es el de ser las orejas y los ojos de la sociedad contra peligros. Esta profesión tiene un papel importante.

Es necesaria una nueva forma de comunicación y discusión entre estos expertos y el pueblo en general, una forma que permita la comunicación de hechos complicados y de valores. Un 10 por 100 de nuestra producción se consume en el control o en las pérdidas de los riesgos. La mayoría de este consumo hubiera sido gastado mejor controlando los riesgos de otra manera. Las sociedades modernas pueden beneficiarse mejor de explotar este recurso escondido y perseguir un más sistemático estudio del riesgo.

Para comprender el riesgo en una sociedad tecnológica se necesita conocimiento científico, esto es claro. También se necesitan muchos conocimientos del comportamiento de grandes sistemas, y un entendimiento claro de los valores de una comunidad. ■