

GRUPO INTERNACIONAL DE TRABAJO
NUEVAS TECNOLOGÍAS, PREVENCIÓN Y SEGURO

R.E.S.
2013
Enero
•
Junio
.....
número
153-154



Asociación Internacional
de Derecho de Seguros



Universidad de
los Andes

Internet, Biotecnología y Nanotecnología:
sus repercusiones en el seguro

**ACTAS DEL III CONGRESO INTERNACIONAL
DE NUEVAS TECNOLOGÍAS**

12 y 13 de noviembre de 2012
Santiago de Chile



Revista Española de Seguros

ISSN 0034-9488

2013
Enero
Junio
.....
número
153-154

Publicación doctrinal de
Derecho y Economía
de los Seguros
privados

PUBLICACIÓN TRIMESTRAL
ÓRGANO OFICIAL DE LA SECCIÓN ESPAÑOLA DE LA
ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE DERECHO DE SEGUROS
(AIDA)

Redacción y Administración: Santa Engracia, 17, 2.º dch. 28010 Madrid.

Teléfs. 91 594 30 88 - Fax 91 594 31 50

e-mail: revista_espanola_seguros@seaida.com

www.seaida.com

Publicada por: Editorial Española de Seguros, S. L.

Dirección:

Director

José María Muñoz Paredes
Catedrático de Derecho Mercantil
Universidad de Oviedo

Director Adjunto

Joaquín Alarcón Fidalgo
Secretario General. SEAIDA

Secretaría de Redacción

Félix Benito Osma
Profesor Asociado de Derecho Mercantil.
Universidad Carlos III de Madrid
María Luisa Muñoz Paredes
Profesora Titular de Derecho Mercantil.
Universidad de Oviedo



Consejo Científico:

Presidente: Rafael Illescas Ortiz

Vicepresidente: Luis de Angulo Rodríguez

Vocales: Ricardo Alonso Soto
Luis Angulo Rodríguez
Jean Bigot
Ricardo de Ángel Yágüez
Justino Duque Domínguez
Agostino Gambino
Javier Tirado Suárez

Aurelio Menéndez Menéndez
María José Morillas Jarillo
Manuel Olivencia Ruiz
Francisco Soto Nieto
Evelio Verdera y Tuells
Mercedes Vergez Sánchez

Consejo de Redacción

Juan Bataller Grau
Catedrático de Derecho Mercantil.
Universidad Politécnica de Valencia

Javier Camacho de los Ríos
Profesor Titular de Derecho Mercantil.
Universidad de Granada

Victor Fuentes Camacho
Profesor Titular de Derecho Internacional
Privado
Universidad Complutense de Madrid

Rafael La Casa García
Catedrático de Derecho Mercantil.
Universidad de Sevilla

Mariano Medina Crespo
Abogado.
Profesor Asociado de Derecho Civil.
Universidad Rey Juan Carlos

Asunción Olmos Pildain
Abogado

María José Otazu Serrano
Profesora Titular de Derecho Mercantil.
Universidad Pública de Navarra

Luis Manuel Piloñeta Alonso
Profesor Titular de Derecho Mercantil.
Universidad de Oviedo

Eliseo Sierra Noguero
Profesor Agregado de Derecho Mercantil.
Universidad Autónoma de Barcelona

Rocío Quintans Eiras
Profesora Titular de Derecho Mercantil.
Universidad de La Coruña

Teresa Rodríguez de las Heras Ballell
Profesora Titular de Derecho Mercantil.
Universidad Carlos III de Madrid

Joaquín Ruiz Echauri
Profesor de Responsabilidad Civil.
Universidad Pontificia Comillas (ICADE)

Francisco Sánchez-Gamborino Ortiz
Abogado

Milagros Sanz Parrilla
Abogado.

Carlos Vargas Vasserot
Profesor Titular de Derecho Mercantil.
Universidad de Almería.

Suscripción anual (4 números): España: 130 €. Unión Europea: 160 €.

Otros países: 165 €. **Números sueltos:** España: 32,50 €. Unión Europea: 40 €. Otros países: 45 €.

Impreso por: Anzós; **Maquetado por:** Lual Producciones, S.L.
La Zarzuela, 6. Pol. Ind. Cordel de la Carrera - 28940 Fuenlabrada (Madrid)

Depósito Legal: M. 2.208-1958

ISSN: 0034-9488

REVISTA ESPAÑOLA DE SEGUROS respeta las opiniones expuestas en los artículos
por sus autores, pero no se hace responsable de los conceptos contenidos en los mismos.
Los artículos publicados en esta revista pueden ser reproducidos citando su procedencia
y el nombre de su autor.

Revista Española de Seguros

2013
Enero
Junio
.....
número
153-154

SUMARIO

	Págs.
PRESENTACIÓN	
• <i>Andrés Jiménez Herradón, España.</i>	7
INTRODUCCIÓN AL III CONGRESO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS, PREVENCIÓN Y SEGURO	8
• <i>Joaquín Alarcón Fidalgo, España.</i>	
PRÓLOGO	23
• <i>Sergio Arellano Iturriaga, Chile.</i>	
I. INTERNET	27
• Cloud computing, responsabilidad y seguro. <i>Joaquín Alarcón Fidalgo, España.</i>	29
• Intermediación electrónica y generación de confianza en la Red: escenarios de riesgos y responsabilidad. <i>Teresa Rodríguez de las Heras Ballell, España.</i>	43

R.E.S. 2013, 153-154



	Págs.
<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad informática: E- Commerce, evolución y seguridad. <i>Gustavo Lorenzi y Raúl Urra, Chile.</i> 	69
<ul style="list-style-type: none"> • La web 2.0 y las redes sociales en la sociedad y en la empresa: riesgos, responsabilidad y seguro. <i>Félix Benito Osma, España.</i> 	91
<ul style="list-style-type: none"> • Internet y su efecto en la suscripción del seguro. <i>Eduardo Sánchez Delgado, España.</i> 	119
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad comercial electrónica y registros electrónicos de la actividad comercial: del seguro obligatorio a la obligatoriedad de registro. <i>Rafael Illescas Ortíz, España.</i> 	131
II. BIOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA GENÉTICA	153
<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a la información genética, sus riesgos y la posible discriminación. <i>Alonso Núñez del Prado Simons, Perú.</i> 	155
<ul style="list-style-type: none"> • El interés asegurable en los riesgos de la medicina genética. <i>Marcia Cicarelli Barbosa de Oliveira, Brasil.</i> 	171
<ul style="list-style-type: none"> • Las modificaciones genéticas: naturaleza y frecuencia de la enfermedad genética. <i>Silvia Nora Carbognani, Argentina.</i> 	189
<ul style="list-style-type: none"> • La contaminación medioambiental por organismos genéticamente modificados y su aseguramiento: caso particular del maíz transgénico. <i>Patricia Jaramillo Salgado, Colombia.</i> 	199
<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad civil derivada de organismos genéticamente modificados. El doping genético. <i>Eudardo Mangialardi, Argentina.</i> 	215
<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas tecnologías, los efectos en el ser humano y en el medio ambiente, su seguro y reaseguro. <i>Sergio Ruy Barroso de Mello, Brasil.</i> 	231



III. NANOTECNOLOGÍA

- | | Págs. |
|---|------------|
| • Contaminación ambiental por nanopartículas.
<i>Joaquín Alarcón Fidalgo, España.</i> | 245
247 |
| • Nanofotónica y sensórica para la investigación y desarrollo de los biocombustibles.
<i>Beynor Antonio Páez-Sierra, Colombia.</i> | 265 |
| • Los desafíos para el derecho de seguros planteados por la nanotecnología y sus aplicaciones biológicas.
<i>Andrea Signorino Barbat, Uruguay.</i> | 287 |
| • La liquidación de los nanosiniestros.
<i>Alberto Faraggi Wiehoff, Chile.</i> | 301 |





PRESENTACIÓN

FUNDACIÓN MAPFRE desarrolla actividades de interés general para la sociedad en distintos ámbitos profesionales y culturales, así como acciones destinadas a la mejora de las condiciones económicas y sociales de las personas y sectores menos favorecidos de la sociedad. En este marco, el Instituto de Ciencias del Seguro de FUNDACIÓN MAPFRE promueve y desarrolla actividades educativas y de investigación en los campos del seguro y de la gerencia de riesgos.

En el área educativa, su actuación abarca la formación académica de postgrado y especialización, desarrollada en colaboración con la Universidad Pontificia de Salamanca, así como cursos y seminarios para profesionales, impartidos en España e Iberoamérica. Estas tareas se extienden hacia otros ámbitos geográficos mediante la colaboración con instituciones españolas y de otros países, así como a través de un programa de formación a través de Internet.

El Instituto promueve ayudas a la investigación en las áreas científicas del riesgo y del seguro y mantiene un Centro de Documentación especializado en seguros y gerencia de riesgos, que da soporte a sus actividades.

Asimismo, el Instituto también promueve y elabora informes periódicos y monografías sobre el seguro y la gerencia de riesgos, con objeto de contribuir a un mejor conocimiento de dichas materias. En algunos casos estas obras sirven como referencia para quienes se inician en el estudio o la práctica del seguro, y en otros como fuentes de información para profundizar en materias específicas.



Dentro de estas actividades se encuadra la colaboración que FUNDA-
CIÓN MAPFRE tiene con SEAIDA para la celebración del III Congreso de
Nuevas Tecnologías y sus Repercusiones en el Seguro que tuvo lugar en Chile
en noviembre de 2012. Esta publicación recoge la documentación que los ex-
pertos expusieron durante el Congreso, sus conclusiones y recomendaciones a
seguir. Esperamos que el trabajo presentado sea del interés del lector y contri-
buya al mejor conocimiento de estas tres grandes áreas científicas aún por des-
cubrir en su totalidad.



Desde hace años el Grupo Internacional de Trabajo “Nuevas Tecnologías, Prevención y Seguro” de AIDA viene organizando, con el inestimable soporte de la Fundación MAPFRE y la colaboración científica de varias Universidades, reuniones y Congresos, el último de los cuales ha tenido lugar el pasado noviembre en Santiago de Chile en la Universidad de los Andes, cuyo aporte personal, científico y logístico agradecemos muy especialmente.

Este III Congreso ha analizado diversos aspectos relacionados con Internet, Biotecnología y Nanotecnología, a cargo de diversos ponentes expertos en las materias concretas. La novedad del mismo ha sido la internacionalidad de los ponentes. Junto a destacados miembros del país anfitrión Chile, hemos contado con la presencia de conferenciantes de Argentina, Brasil, Colombia, España, Perú y Uruguay. Estos siete países han ampliado y enriquecido la labor de investigación que desarrollamos, mediante la exposición de diversas perspectivas sobre los riesgos, responsabilidades y seguro de las tres áreas de las nuevas tecnologías. Los ponentes proceden, como ya es habitual en nuestros Congresos, de las áreas informática, física y la química, medicina y jurídica, siendo las diversas universidades participantes los nutrientes de los expertos.

El éxito del Congreso se debe, sin lugar a dudas, a la ingente labor realizada por mi buen amigo Sergio Arellano, Codirector del Congreso, quien, luchando hasta última hora contra molinos de viento y otros impedimentos, ha logrado llevar a buen fin la organización del III Congreso. Expresar mi gratitud y reiterar mi amistad a Sergio es de obligado cumplimiento.

Las investigaciones que viene realizando nuestro Grupo de Trabajo se centran en diversos escenarios, alguno de los cuales merece la pena recoger:

A. INTERNET

En el área nos encontramos con diversos escenarios relacionados con

1. El efecto en la suscripción del seguro

1.1. El comercio electrónico tiene cada vez mayor protagonismo en la actividad económica. La industria del seguro no es ajena a esta evolución.

El Ramo de Automóviles es el único que ha alcanzado un cierto volumen en la contratación por el canal Internet.

1.2. La oferta aseguradora por Internet se suele instrumentar a través de dos vías:

— La página web de la aseguradora.

— Los agregadores o comparadores que son, en realidad, páginas web en las que aparecen comparados los precios de diferentes compañías para un producto determinado. Los agregadores tienen efectos negativos para la aseguradora frente al negocio obtenido por otros canales: incremento del coste de publicidad general por póliza por la inversión realizada en el agregador, dilución del efecto de marca al perder importancia la reputación de la entidad frente al precio, antiselección al contratar habitualmente el precio más reducido e incluso ratios inferiores de retención del negocio.

1.3. Los motivos que llevan al cliente a elegir internet a la hora de contratar la póliza radican en la disponibilidad o accesibilidad (24 horas, 365 días), rapidez durante el proceso de contratación del producto, intimidad durante el proceso de análisis de la póliza y posibilidad de comparar productos y primas de muchas entidades de forma simultánea.

El canal agencial tiene rasgos que siguen dominando como es la confianza en el mediador, el asesoramiento durante toda la vida y la resolución de problemas una vez que se producen los siniestros.

Los resultados técnicos de aquellas aseguradoras que comercializan sus seguros a través de canales directos (Internet, teléfono y marketing directo) son peores que los de aquellas entidades que trabajan en un entorno multicanal

2. Los riesgos de los negocios, de las empresas y de la vida diaria se ven incrementados por

2.1. Los ciberataques a empresas cada vez más frecuentes.

— Estos ataques, junto a la finalidad de robar información (listados de clientes, números de tarjetas de crédito, planes de inversión, propiedad intelectual, es decir productos que se pueden transformar rápidamente en dinero) tienen otro factor añadido que es el riesgo reputacional, que presenta problemas a la hora de cuantificar el perjuicio sufrido. Pero las consecuencias de los ataques se centran también en aspectos de gran contenido económico como puede ser la pérdida de usuarios, los citados daños en la reputación corporativa, mediciones de visitas irreales, dificultad para saber cuántos usuarios son auténticos, abandono de anunciantes etc.

— Los antiguos sistemas para la **negociación en bolsa** han sido sustituidos por plataformas electrónicas de contratación multiproducto.

Las operaciones automáticas han aumentado considerablemente su peso gracias a los traders que trabajan con algoritmos mecanizados. Los programas informáticos reaccionan a tendencias de precios a corto plazo.

Así, por ejemplo, cuando una determinada acción de una empresa sube durante una hora, entonces el algotrader compra. Los comerciantes de alta frecuencia con excelente software son capaces de detectar en los libros de órdenes antes que los otros qué acciones se van a comprar; es solo una ventaja de una milésima de segundo pero suficiente para sacar beneficio.

Otra práctica utilizada por los algotrader: estos inundan la bolsa con innumerables órdenes de compra con el fin de crear una demanda ficticia. Antes de la realización cancelan las órdenes de compra y sacan beneficios del movimiento de capital.

La nueva tecnología utilizada es muy compleja y ello implica la posibilidad de que algo salga mal, de errores que dan lugar a responsabilidad.

Los autómatas que realizan el 50 % de las operaciones en el parque neoyorquino usan programas algorítmicos que solo se atienen a series estadísticas y datos, pero que no tienen capacidad para verificar las informaciones. Estos ordenadores están preparados para reaccionar a asuntos de última hora. El anuncio de un falso atentado evidencia la vulnerabilidad del sistema.

— A finales del mes de abril pasado se produjo un desplome de Wall Street porque alguien había pirateado una cuenta(Twitter) informativa de Associated Press, anunciando un atentado a Obama.

— Knight Capital, firma de servicios financieros globales, dedicada al comercio de acciones bursátiles, operación electrónica, venta y comercio insti-



tucional tuvo el 1 de agosto de 2012, debido a un “fallo tecnológico”, una pérdida de US\$440 millones, cuatro veces sus beneficios del año anterior. Un “bug” (error) en el software, utilizado por esta firma, produjo durante 45 minutos serios trastornos en los precios de 148 compañías listadas en la Bolsa de Valores de Nueva York e inició la compra y venta descontrolada de las acciones que encontró a su pasos.

2.2. Los delitos de ciberacoso laboral y privado se dan cada vez más en nuestra sociedad, suponen retos considerables tanto a nivel de fijación de responsabilidades como del tratamiento asegurador, desde la perspectiva del análisis de riesgo y de la cobertura (supuestos cubiertos o no por la póliza RC familiar o por la póliza de empresas).

El uso de las redes sociales para acosar a personas, especialmente a menores, es cada vez más frecuente. Son ilustrativos los casos de la canadiense Amanda Todd, 15 años, el joven francés Ghautier, de 18 años, el holandés, Tim Ribberink, de 20, la neoyorquina Felicia García, de 15 años, entre otros, que pusieron fin a su vida por videos o fotos eróticos o mensajes humillantes a los que no pudieron hacer frente.

2.3. El cloud computing o computación en la nube es un modelo de prestación de servicios tecnológicos que permite el acceso bajo demanda y a través de la red a un conjunto de recursos informáticos compartidos.

Tiene ventaja de no necesitar la instalación de ningún tipo de hardware, la prestación de servicios se realiza a nivel mundial, lo que supone una gran capacidad de adaptación en caso de catástrofes informáticas, la puesta en funcionamiento es muy rápida, la integración de los servicios del cloud con el resto de las aplicaciones empresariales es también rápida y fácil y, finalmente, las personalizaciones e integraciones se conservan automáticamente durante la actualización.

La combinación y optimización que hace el cloud computing del uso de conceptos y tecnologías existentes como Internet, “granjas” de ordenadores compartidos o gestión de recursos mediante el outsourcing supone que hereda también los puntos débiles de sus componentes, es decir sus **riesgos**. Así

— El cloud computing se basa en Internet, pues depende de él en gran medida. Pero Internet está llegando al límite de su **funcionamiento**: cada vez hay más usuarios, el volumen de datos crece exponencialmente, los usuarios quieren tiempos de respuesta cada vez más cortos. Se piensa que es casi inevitable un **deterioro de la escalabilidad**.

— La capacidad de recuperación (**resilience**) de la red; incidentes técnicos, ataques de delincuentes informáticos o incluso decisiones de gobiernos han



interrumpido su funcionamiento demostrando la dependencia de la red pública de los usuarios.

– Otro punto débil es la **seguridad de los datos**, en conexión con su externalización.

– El **volumen, la visibilidad y la relevancia** de las granjas de servidores aumenta el atractivo para los hackers.

– Dificultad de determinar la **ley aplicable**, ¿la del propietario de la información o la del servicio de almacenamiento? Tampoco está definida la **autoridad de control** a la que recurrir para el cumplimiento de la reglamentación o para solucionar los litigios entre propietario y servicio de almacenamiento.

Los **contratos** de cloud computing rara vez son negociables, la mayoría de los proveedores exigen al cliente que firme un contrato standard, una especie de contrato de adhesión, en el que los proveedores de servicios de nube imponen sus propias condiciones.

A **efectos preventivos convendría delimitar** y pactar, entre otros, una serie de aspectos como

- el nivel de servicio (IaaS, PaaS, SaaS)
- el nivel garantizado de disponibilidad de los datos y responsabilidad en caso de pérdida o daño; conveniencia de pactar con el proveedor que este no pueda realizar transferencias de datos a terceros países sin previa autorización del cliente
- el nivel de compartición de los recursos entre varios usuarios (riesgo de sobreventa)
- la flexibilidad de los recursos disponibles y utilizados y la facturación en función del consumo
- derechos y obligaciones del proveedor en caso de transmisión de la información a un tercero, por ej, a un juez
- identidad exacta de las partes que prestan realmente los servicios
- posibilidades de rescindir el contrato y asistencia del proveedor durante la fase de transición; reglamentación y jurisdicción aplicables al contrato.

Los **contenidos almacenados** en la nube pueden también lesionar derechos de otros.

Dada la complejidad de los servicios prestados en nube, la doctrina es partidaria de un régimen específico de responsabilidad .



Para el **sector asegurador**, la protección de datos sensibles y la salvaguarda del secreto profesional al respecto forman el núcleo de la actividad aseguradora y son aspectos relevantes a la hora de tomar la decisión de hacer uso de los servicios de la nube en sus distintos modelos.

La Asociación alemana de empresas de seguros (GDV) tiene previsto conectar su red especializada a la nube. Actualmente la comunicación solo es posible para sus miembros a través de una conexión fija y directa. Mediante la utilización de la nube la comunicación se hará directamente desde Internet, pero con el fin de mantener los altos niveles de seguridad se están desarrollando unos **Criterios de Certificación para el Cloud Computing** junto con la Oficina Federal para la Seguridad en la Técnica de la Información (BSI).

Es indudable que el riesgo nube es distinto al riesgo Internet, al riesgo de proveedor de servicios, al riesgo de diseñador de programas etc., pues la nube representa una combinación de todos ellos. La nube supera “per se” los parámetros de las pólizas que cubren la denominada responsabilidad cibernética. Se da la paradoja aquí de que estamos en presencia del mismo riesgo y de un riesgo distinto a la vez.

3. La cuestión de quién es responsable en el ciberespacio no es fácil de contestar.

Internet ocupa una posición central tanto en la vida privada como en la laboral. El daño de sufrir daños/pérdidas por su uso se incrementa, planteando la cuestión de quién tiene que hacer frente a los mismos y si terceras personas pueden ser hechos responsables.

Pero no todo lo que denominamos “responsabilidad cibernética” es un nuevo riesgo, muchos supuestos (como acoso, pérdida de datos) se producen también fuera de ese ámbito. Sin embargo, Internet, emails y la capacidad de almacenar enormes cantidades de datos en espacios muy reducidos conlleva a que cuando se dan esas transgresiones estas tienen proporciones completamente diferentes vía online que fuera de este ámbito. Ahora, por ejemplo, los expedientes confidenciales no necesitan ser sacados de la oficina y fotografiados página a página. Un simple CD o USB produce el cambio de manos sin que se note.

La legislación tradicional sobre la responsabilidad civil no es siempre el mejor camino para hacer frente a los aspectos legales que surgen de los litigios, cada vez más frecuentes, relacionados con Internet.

Importante es tener presente que

- WWW está frente a la ley nacional. En el ciberespacio no existen fronteras
- aspectos relacionados con la causalidad en la edad del cloud computing: en el ciberespacio es difícil atribuir ciertas acciones, omisiones o fechas determinadas a un causante específico; suele haber varios prestadores de servicios involucrados que no siempre pueden ser identificados



— los criterios para fijar la diligencia debida o la negligencia o bien los límites de lo que razonablemente puede esperar están en constante cambio. Las diversas jurisdicciones nacionales suelen, a su vez, dar respuestas distintas a los mismos supuestos.

4. Los riesgos cibernéticos dan lugar a una amplia gama de daños y perjuicios como

- perjuicios económicos puros ocasionados por la pérdida física de datos o abuso de los mismos
- infracciones de copyrights y patentes por uso indebido de software de terceros, de imágenes, de textos o música
- interrupción del negocio por no poder usar el software o bien por acceso dañoso a los datos almacenados
- violación de los derechos a la intimidad mediante la distribución ilegal de fotografías, información confidencial o informaciones de carácter difamatorio
- infracción de las normas sobre la competencia
- daño reputacional causado por ratings negaciones o por hacer determinadas afirmaciones perjudiciales

5. Seguros existentes

Muchas empresas dependen de la Web en su tráfico diario. Ello genera un creciente interés en las coberturas TIC relacionadas con la interrupción del negocio debida a los riesgos de acceso no autorizado o fallos de Internet. Pólizas afectadas son las coberturas cibernéticas TIC.

La infraestructura es un objetivo prioritario de los ataques. Sistemas críticos como telecomunicaciones, control de tráfico, agua y electricidad, salud o suministros médicos, control de refinerías o centrales nucleares etc. son objeto de ataques por control remoto no autorizado o por fallos de la infraestructura que afecta a la póliza TIC cibernética, en algunas coberturas a las pólizas de daños o incluso a las líneas personales.

Las empresas con actividades globales que usan Internet como canal de marketing y venta tienen que cumplir con numerosos deberes respecto a la supervisión y a la privacidad. Pero dada la disparidad existente de normativas nacionales, se produce un factor añadido consistente en saber a ciencia cierta cuáles son en realidad los requerimientos legales. Tenemos un agravamiento derivado de la regulación legal que puede afectar al seguro de responsabilidad civil.



El outsourcing de datos crea nuevos riesgos pues dependiendo del lugar de residencia del prestador del servicio, las exigencias pueden variar llegando incluso a ser contradictorias. El riesgo del cloud computing lleva a un ambiente TIC más vulnerable, afectando a la póliza TIC cibernética (pérdida de datos, interrupción del negocio, responsabilidad). El asegurador podría verse enfrentado a un doble escenario de cobertura: por la pérdida de datos y por la demanda de responsabilidad civil contra el prestador del servicio.

Se está incrementado la demanda de coberturas contra la invasión de la privacidad, tales como acoso o robo de identidad. Hasta ahora la cobertura de estos supuestos solo era posible en la forma de cobertura del daño personal bajo una póliza umbrella de daños personales. Pero el incremento de este tipo de reclamaciones ha llevado a que muchos aseguradores introduzcan en esta línea de negocio una exclusión denominada “agresión electrónica”. Los riesgos de robo de identidad y acoso caen dentro de la cobertura de responsabilidad civil, si bien no siempre son objeto de la misma.

Los ciberataques dirigidos contra varios sistemas informáticos con la finalidad de causar el mayor daño posible ponen de relieve claramente la distinción entre daño físico y no físico. En todos los escenarios TIC, la causa de la pérdida es siempre un daño no físico: la desaparición, la no disponibilidad, el bloqueo o manipulación de los datos es suficiente como elemento desencadenante (trigger) de un daño. En el caso de daño físico, el objeto asegurado tiene que haber estado expuesto a influencias químicas o físicas debidas al fuego, inundación o terremoto, por ejemplo.

Esta distinción es importante porque muchas coberturas de daños Property están basadas en el concepto de daño físico. Si en el futuro se incrementan los virus causantes de un daño físico bajo una póliza normal de Property, los aseguradores podrían verse enfrentados a un considerable problema de cúmulos que afectaría a las pólizas Property (daño físico).

Ventana abierta al futuro de las posibilidades de cobertura es también el escenario con máquinas que se intercomunican, robots humanoides que pueden causar daños considerables etc.

B. BIOTECNOLOGÍA/INGENIERÍA GENÉTICA

En la biotecnología/ingeniería genética la terapia génica es una realidad. Con ella se corrigen enfermedades genéticas hereditarias en animales y humanos mediante la introducción de material genético con capacidad de expresar la versión correcta de una proteína en células donde el gen es deficiente.

Se habla de genes contra el hambre: microorganismos que fijan el nitrógeno en el suelo, cultivos enriquecidos con antioxidantes. Minerales y vita-



minas, semillas que aguantan sequías o suelos salinos, nuevas variedades de plantas etc.

Los transgénicos se extienden por el mundo aunque Europa bloquea los cultivos modificados genéticamente y la industria alimentaria se resiste al etiquetado en el que aparezca el componente transgénico. El problema no es tan grave, pese a toda la publicidad. En la agricultura modificada se comercializan únicamente dos tratamientos transgénicos hasta ahora: el que aporta resistencia frente a los herbicidas (HT) y el que protege de los insectos (Bt).

En el sector asegurador, junto a determinados aspectos relacionados con las coberturas para la agricultura o con el seguro de responsabilidad civil por la eventual destrucción de especies, de la flora etc. se debaten varias cuestiones relacionadas con los análisis genéticos, con la posibilidad de utilizar información genética predicativa para determinados contratos de seguros, con las diversas regulaciones legales respecto al derecho o no de la aseguradora de acceder y utilizar los datos genéticos de una personas, con la prohibición de toda forma de discriminación de una persona a causa de su patrimonio genético etc.

Todo este panorama indica que las diversas cuestiones aún no son pacíficas y que queda un largo camino por recorrer.

C. NANOTECNOLOGÍA

1. El escenario

La gran novedad que supone la nanotecnología viene caracterizada porque

a) construye el producto final, a partir de átomos y moléculas, como un proceso ascendente; revoluciona por lo tanto el proceso de fabricación pues en lugar de comenzar con la materia física y reducirla al tamaño de los objetos que es el proceso descendente, lo hace al revés.

b) Las nanopartículas pueden tener propiedades físicas y químicas (conductividad, electricidad, mecánica, óptica) distintas del mismo tipo de material en escala macro

Entre las aplicaciones de productos nanométricos, cada vez con mayor expansión, tenemos, a título de breve ejemplo,

- nanoelectrónica (transistores cada vez más pequeños)
- el efecto “loto” en la industria textil, con prendas que no se ensucian ni mojan o el mismo efecto en vidrios y pinturas
- nanopartículas magnéticas que al ser inyectadas pueden destruir un tumor
- liberación de medicamentos: macromoléculas que almacenan nanomoléculas de un medicamento o principio activo para que funcionen como vectores que las transportan por el organismo y controlan la tasa de liberación donde se desee
- propiedades mecánicas, ópticas y magnéticas de los materiales
- el mundo medioambiental al que la nanotecnología aporta ideas, herramientas, proponiendo métodos de fabricación que utilizan una cantidad precisa de átomos, moléculas y otros nanomateriales que minimizan la cantidad de energía precisa y de residuos producidos; la nanotecnología contribuye indirectamente, mediante aplicaciones nanotecnológicas, a la biotecnología en el tratamiento de enfermedades vegetales y animales o en la selección de cultivos más resistentes a ciertas plagas o condiciones medioambientales (3). Se piensa, pues, que la nanotecnología podría ayudar a reducir la contaminación ambiental.

2. Qué es un nanómetro

Un nanómetro es una unidad de longitud equivalente a la milmillonésima parte de un metro o una milésima parte de una micra; es la unidad natural para medir átomos y moléculas. Un nanoproducto está comprendido entre 0.1 y 100 nanómetros.

3. Problemas para delimitar la nanorresponsabilidad y concretar su seguro

La situación general, a nivel mundial, viene determinada por la circunstancia de que todavía no es posible una evaluación concluyente de los riesgos causados por los nanomateriales, entre otras razones, porque los ensayos toxicológicos realizados solo son aplicables con alcance limitado a los nanoproductos y porque en base a los experimentos realizados con animales, no puede descartarse un daño potencial a la salud debido a determinados nanomateriales.

Junto al problema de la definición y clasificación de los nanoproductos, nos encontramos con otros como

- La caracterización físico-química de las nanopartículas, dato que es esencial para poder relacionar las respuestas biológicas/ toxicológicas con sus propiedades.
- La toxicología: la toxicidad de una nanopartícula está relacionada estrechamente con su reactividad; si comparamos la nanopartícula con el material de mayor tamaño, vemos que la misma posee una relación superficie/volumen

más elevada, lo cual incrementa el área de exposición exterior, teniendo la misma masa de material en ambos casos.

— Enorme cantidad de productos de consumo basados en la nanotecnología, casi 1400 productos (chips de computadores, componentes de automóviles, ropa, cosméticos, suplementos dietéticos, vendajes de heridas, agentes de corrección dental, celdas de combustible, neumáticos y dispositivos ópticos y electrónicos).

4. El problema de la ausencia de una definición aceptada unánimemente

No hay, con general asentimiento, una definición científica y exhaustiva de los nanomateriales en la legislación de la Unión Europea.

Un paso importante en la clarificación del escenario lo encontramos en la “Recomendación de la Comisión de 18 de octubre de 2011, relativa a la definición de nanomaterial (DOUE del 20.10.2011)”. Entre los diversos aspectos tratados, se dice que la definición del término “nanomaterial” en la legislación de la Unión debe basarse únicamente en el tamaño de las partículas constituyentes de un material, independientemente del peligro o del riesgo.

5. Los esfuerzos por la normalización de la nanotecnología

Las normas son herramienta fundamental, la normalización es un proceso voluntario de desarrollo de las especificaciones técnicas, que se realiza por organismos internacionales y se tiene que basar en un consenso entre todas las partes interesadas.

El Comité ISO/TC 229 es el encargado de generar las normas sobre nanotecnología que hagan posible comprender y controlar la materia y los procesos que acontecen en la escala nanométrica.

El Comité se estructura en cuatro grupos de trabajo principales de los que, a título de ejemplo, merece la pena destacar la misión del grupo segundo, relacionado con la medición y caracterización. Al ser la nanotecnología una ciencia aplicada a la nanoescala, es esencial el conocimiento de las dimensiones y formas geométricas de los nanoobjetos y nanoestructuras, pues para hacer una determinación cuantitativa fiable es preciso contar con instrumentos de medida exactos y fiables. Curiosamente en estos momentos vemos que la metrología existente es adecuada para el campo micro, pero no para el campo nano.

6. El seguro de los productos nanotecnológicos

El sector asegurador se ve ante varios dilemas con respecto a la nanotecnología. Uno de ellos es que los nanoproduitos, con sus cientos de aplicaciones, están incluidos en la cobertura de RC al no estar expresamente excluidos.



Otro es que se piensa que existe un riesgo potencial, extraordinario y aún solapado, que puede superar al que en su día conllevó el amianto, cuyas repercusiones catastróficas seguimos aún hoy sintiendo en las cuentas

6.1. El riesgo nanotecnológico

Las nanopartículas, como hemos indicado más arriba, tienen propiedades químicas o físicas y efectos diferentes (presencia de magnetismo o conductividad eléctrica, modificaciones cromáticas= nanopartículas de oro rojas) a los del mismo material en tamaño convencional y con la misma composición química.

Cuanto más pequeña es una partícula de un material determinado, tanto mayor es la relación superficie volumen, es decir con la miniaturización aumenta la superficie de contacto y con ello el potencial reactivo o catalítico de los elementos.

El problema para el asegurador es que no existen estudios sistemáticos sobre los efectos negativos de los nanoproductos en seres humanos o en el medioambiente.

Al tener las nanopartículas características completamente desconocidas para los mecanismos de defensa humanos (los macrófagos son incapaces de eliminar a los nanotubos), estos podrían no reaccionar adecuadamente ante la presencia de las mismas; entonces podrían entrar en el cuerpo humano mediante inyección, inhalación o ingestión o bien a través de la piel, de heridas o de eccemas, llegar al torrente sanguíneo y distribuirse rápidamente, produciendo inflamaciones en los pulmones, alergias, muerte celular y daño tisular, trombos por agregación .

6.2. Afectación de múltiples líneas de seguro

Para valorar dicha afectación hay que tener presente que los productos nanotecnológicos y sus aplicaciones se extienden hoy prácticamente a todo tipo de industrias y bienes.

Esta omnipresencia de los nanoproductos, avalada por los expertos, puede llevar a que uno o varios productos ocasionen daños personales o materiales o bien considerables perjuicios económicos; la reclamación de los mismos afectará, sin dudas, a múltiples líneas de negocio y clases como responsabilidad civil general, productos, contaminación, umbrellas, retirada de productos, administradores y directivos, errores y omisiones, Rc patronal, accidentes de trabajo, automóviles y la mayoría de las líneas de daños.

6.3. La gerencia de riesgos

Es necesario replantearse la estrategia de la gerencia de riesgos, aspecto de capital importancia dado que hasta ahora la investigación nanotecnológica ha marginado la necesaria investigación sobre los riesgos que la nanotecnología supone para la seguridad y la salud de las personas y de las cosas.

Este escenario está dando lugar a una proliferación de empresas dedicadas a la gerencia de riesgos nanotecnológicos. Sirva como ejemplo el Nanotech Risk Management o el Sistema de gerencia y control del riesgo nanotecnológico -Cenarios- del TÜV SÜD alemán. Curiosamente y frente al estado general de falta de informaciones, estas empresas ofrecen una variedad de servicios como es el identificar, analizar y valorar “rápidamente” los nanorriesgos potenciales y sus posibles impactos en las personas, reduciendo, a la vez, las pérdidas y varios escenarios de responsabilidad. No sabemos cómo piensan llegar a este objetivo, pero es de destacar su buena voluntad.





En la ajetreada agenda que habitualmente marca la actividad de quienes trabajamos vinculados a los seguros, muchas veces presionada por plazos y urgencias, la innovación suele jugar un rol secundario. No es fácil hacer un espacio para conocer y participar en el cambio, sea porque no nos hacemos el tiempo o -lo que es más común- porque no nos disponemos a abrir nuestras mentes a esos avances y transformaciones que sabemos vendrán, porque siempre vienen, pero pocas veces asumimos la responsabilidad de participar en ellos. Mañana eso será importante, pensamos, pero mañana será otro día.

En 1978 Vaclav Havel escribió al entonces dictador de Checoslovaquia, Gustav Husak: “Nunca sabremos cuándo se cuele una minúscula chispa de conocimiento en la gama de las pocas células del cerebro que, por así decirlo, están adaptadas para que el organismo cobre conciencia de sí mismo, y logra iluminar de pronto el camino para toda la sociedad, tal vez sin que ésta se de cuenta de cómo fue que llegó a ver ese camino”.

Havel hablaba de cambio social y político, pero su reflexión es válida para cualquier actividad humana. En el campo de la ciencia son los físicos, los biólogos, los químicos, en fin, los investigadores de las más diversas áreas del conocimiento quienes trabajan en el futuro a partir de las herramientas del presente. El resto de la sociedad se limita a mostrar su sorpresa por los avances y luego los incorpora a su rutina de vida.

Por ello nos asombramos cuando alguien de nuestro medio, y por tanto ajeno a la investigación científica, asume la tarea de introducirse en lo nuevo y convertirse en un factor de ese necesario, y permanente cambio. Cuántas veces Joaquín Alarcón habrá recibido las respuestas -evasivas o faltas de interés- que nosotros escuchamos mientras organizábamos el III Congreso



de Nuevas Tecnologías en Santiago. Su mérito está en haberse interesado, en haber tomado la iniciativa y, por sobre todo, en haber perseverado en su inquebrantable propósito de crear conciencia en el mercado asegurador de lo que viene, de lo que ya está aquí, pero que todavía no llega a ser la sustancia de nuestro trabajo. Fue esa perseverancia la que lo llevó a constituir en AIDA el grupo internacional de trabajo denominado Nuevas Tecnologías, Prevención y Seguro; y luego, con el valioso y necesario respaldo de Fundación Mapfre, a organizar en Madrid, en 2010, el Primer Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología, cuya segunda versión se realizó en Barcelona en el año siguiente.

El tercer congreso, celebrado en Santiago de Chile en noviembre de 2012, fue primero llevado a cabo fuera de España. No fue fácil, nada fácil, pero el esfuerzo se vio felizmente coronado por el éxito. Participaron en él las principales empresas aseguradoras del mercado chileno y se obtuvo un resuelto apoyo de prestigiosos centros académicos, tales como Universidad Carlos III de Madrid, Universidad Católica de Chile, Universidad Nacional de Rosario de Argentina, Universidad Federal de Santa Catarina de Brasil, Universidad Javeriana de Colombia, Universidad Nacional de San Agustín de Perú, Universidad de la República de Uruguay y Universidad de Los Andes de Chile, que facilitó sus excelentes instalaciones y contribuyó significativamente en la organización de este evento académico, que contó con la presencia del Rector y del Decano de la Facultad de Derecho de la institución anfitriona. Un apoyo relevante aportaron la Asociación de Aseguradores de Chile, la Escuela de Seguros, AIDA Chile y DAC Beachcroft.

Este libro contiene las intervenciones de científicos y abogados que nos permitieron, a muchos de nosotros, introducirnos en estas apasionantes áreas del conocimiento y comprender la enorme relevancia que ellas tienen en la configuración y evaluación de los riesgos que las aseguradoras están asumiendo; que la inmunología, la nanomedicina, los productos con componentes nanotecnológicos, las modificaciones genéticas, internet, la contratación a distancia y la protección de datos no son temas de futuro, sino de hoy; que están ya incidiendo en nuestras vidas, que están abriendo oportunidades pero también haciendo posibles nuevos riesgos. En otras palabras, pudimos comprender que quizá no estamos reaccionando tarde, pero sí justo a tiempo, lo que obliga a quienes nos desempeñamos en actividades vinculadas al seguro a destinar mayor dedicación a estos temas.

Hoy ya no concebimos prescindir de internet, pero, ¿estamos haciendo lo suficiente en materia de protección de información?; ¿estamos conscientes que el desarrollo de la ingeniería genética obliga a redefinir el interés asegurable en riesgos de vida y salud?; ¿conocemos los alcances para la industria aseguradora de la nanomedicina en actual aplicación?; ¿influyen en los riesgos que el seguro asume los posibles efectos en el consumidor final de productos con componentes nanotecnológicos? Estas son sólo algunas de las preguntas que sur-



gen al aproximarse a las llamadas nuevas tecnologías, pero habrá muchas otras y también muchas respuestas. Parece un campo novedoso, pero no es del todo nuevo; y ya hay al respecto abundante exploración, aunque debemos partir por reconocer que en América Latina ello sigue circunscrito a las aulas universitarias. Por todo ello concluimos que nos queda mucho por hacer y parece ser el momento de empezar a hacerlo.

LOS TEMAS DEL III CONGRESO.

Las exposiciones sobre internet estuvieron a cargo de Joaquín Alarcón Fidalgo, con el tema “Cloud computing y protección de datos, suplantación de identidad y responsabilidad. La negociación en Bolsa y la informática”; Teresa Rodríguez de las Heras con “Intermediación electrónica y generación de confianza en la Red: escenarios de riesgos y responsabilidad”. Los especialistas en seguridad y medioambiente de Mapfre Gustavo Lorenzi y Raúl Urrea expusieron el tema “Seguridad Informática: su estado actual”. Félix Benito Osma tuvo a su cargo “El tráfico de la información en la web 2.0: nuevos escenarios de riesgo y de responsabilidad”; Eduardo Sánchez Delgado expuso sobre “Internet y su efecto en la suscripción del seguro”, y Rafael Illescas trató “Los registros electrónicos del contrato de seguro”.

En materia de biotecnología e ingeniería genética el doctor Alexis Kalergis presentó “La respuesta inmune y su implicancia en la salud humana”; el doctor Maroun Khoury expuso sobre “Terapia celular”; Alonso Núñez del Prado sobre “Acceso a la información genética, sus riesgos y la posible discriminación”, en tanto que Marcia Cicarelli se refirió a “El interés asegurable en los riesgos de la medicina genética; las partes interesadas en la contratación y la indemnización aseguradora”. La doctora Silvia Carbognani presentó “Las modificaciones genéticas. Naturaleza y frecuencia de la enfermedad genética”; el doctor Luis Tejeda Macedo “Estado actual de la medicina genómica: balance y perspectivas”. Patricia Jaramillo tuvo a su cargo “La contaminación medioambiental por organismos genéticamente modificados”; el doctor Claus Tröger “Modificaciones genéticas y su importancia en el medioambiente”; Eduardo Mangialardi trató “La responsabilidad civil derivada de las modificaciones genéticas, con especial referencia al doping genético en la actividad deportiva”, y Sergio Barroso de Melo “Las coberturas existentes. Necesidades. El reaseguro”.

En las áreas de nanotecnología y nanomedicina las exposiciones estuvieron a cargo de Joaquín Alarcón Fidalgo con “Contaminación medioambiental por nanopartículas”; Hernando Gutiérrez Prieto con “Nanotecnología y productos de consumo”; el doctor Beynor Páez Sierra con “Nanofotónica y sensorica para investigación y desarrollo de biocombustibles”; la doctora Helena Pardo expuso sobre “La nanotecnología en el Uruguay. Re-



seña de algunos desarrollos nacionales con aplicaciones biológicas”. la doctora Paola Casanello presentó “Nanomedicina: uso actual y proyecciones”; Andrea Signorino “Los desafíos para el derecho de seguros planteados por la nanotecnología y sus aplicaciones biológicas”; Raimundo del Río “Pólizas e intermediación de seguros de nanotecnología y nanomedicina”, y Alberto Faraggi “La liquidación de los nanosiniestros”.

Confiamos en que el Tercer Congreso y esta publicación contribuyan en alguna medida a crear conciencia de las evidentes repercusiones que tienen en el seguro las llamadas nuevas tecnologías y que ello marque un nuevo hito en la cruzada innovadora de Joaquín Alarcón Fidalgo.



I. INTERNET



CLOUD COMPUTING, RESPONSABILIDAD Y SEGURO

JOAQUÍN ALARCÓN FIDALGO

Abogado. Secretario General de SEAIDA. Presidente del Consejo de Administración de la Revista Española de Seguros. Director Adjunto de la Revista Española de Seguros. Presidente del Grupo Internacional de Trabajo "Nuevas Tecnologías, Prevención y Seguro"

SUMARIO: I. Qué es. II. Clases de nubes. III. Modelos de implantación. IV. Características del cloud computing. V. Los riesgos. VI. El contrato de Cloud computing. VII. Protección de datos. VIII. Responsabilidad por los contenidos; el mal uso de la nube por los clientes y las redes sociales. IX. Consideraciones respecto al seguro.

I. QUÉ ES

El **cloud computing** o **computación en la nube** es un modelo de prestación de servicios tecnológicos. El NIST (National Institute of Standards and Technology, de USA) define la computación en nube como "un modelo que permite el acceso bajo demanda y a través de la red a un conjunto de recursos informáticos compartidos y configurables (redes, servicios, aplicaciones, capacidad de almacenamiento y servidores) que pueden ser asignados y liberados rápidamente con un esfuerzo mínimo de gestión o interacción por parte del proveedor del servicio" (1).

La computación en nube, en la que los datos y aplicaciones se encuentran en algún lugar de Internet, de ahí el término cloud computing, está basada en una arquitectura digital que puede implantarse de forma rápida, ampliarse fácilmente y que propone un pago por uso, sin necesidad de disponer de servidores o de software en el propio despacho u oficina.

La computación en la nube tiene, en una infraestructura completa de cloud, la ventaja de no necesitar la instalación de ningún tipo de hardware,



que la prestación de servicios se realiza a nivel mundial, lo que supone una gran capacidad de adaptación en caso de catástrofes informáticas, que la puesta en funcionamiento es muy rápida, que la integración de los servicios del cloud con el resto de las aplicaciones empresariales es también rápida y fácil y que las personalizaciones e integraciones se conservan automáticamente durante la actualización (2).

En una empresa, normalmente las primeras aplicaciones que adoptan el planteamiento de cloud computing son el correo electrónico, herramientas de colaboración y de conferencia en línea (web-conferencing), los entornos de desarrollo y prueba, la gestión de relaciones con los clientes (CRM) y la inteligencia empresarial (Business Intelligence) (3).

Los servicios a los que se puede acceder en un estudio o despacho profesional de un abogado son, por ejemplo, correo electrónico, almacenamiento de documentos, aplicaciones de contabilidad o gestión de despacho, bases de datos de jurisprudencia o legislación, compartir información con clientes y o con otros despachos etc.

El acceso a los servicios se puede hacer desde cualquier lugar que tenga Internet (despacho, hogar, hotel etc) y pagar solo por los servicios realmente utilizados, ahorrando en infraestructura de hardware etc.

II. CLASES DE NUBES

La titularidad de la nube, entre otros, configura su clasificación. Así se habla de:

—Nubes **públicas**: el propietario es el propio proveedor de servicios, su infraestructura de software o hardware está a disposición de cualquier usuario de Internet bien gratuitamente o bien mediante el abono de cierta cantidad en función del volumen o el tiempo del servicio. El inconveniente es que se comparte la infraestructura con otras organizaciones y falta transparencia al no poder el que suscribe el servicio localizar exactamente los datos en todo momento, además la seguridad se confía a un tercero.

—Nubes **privadas**: se diseñan de modo específico para un usuario, quien es el propietario de la infraestructura y dispone del control sobre las aplicaciones que se despliegan en la misma. Está alcanzando un amplio desarrollo; se implanta dentro de la empresa, de modo que se aprovecha la flexibilidad y productividad de la computación en nube, sin tener que preocuparse por la externalización hacia un proveedor de servicios en nube (4). Su implantación es cara y existe una excesiva dependencia de la infraestructura contratada, lo que dificulta la ampliación de recursos.

–Nubes **comunitarias**: se caracterizan porque la infraestructura tecnológica es compartida entre distintas organizaciones que tienen objetivos similares. Como inconveniente se habla de la dependencia de la infraestructura contratada, dependiendo la seguridad del anfitrión de la infraestructura.

–Nubes **híbridas**: se caracterizan por combinar elementos de las tres anteriores, los clientes son propietarios de unas partes y, a la vez, comparten otros recursos con otros clientes de forma controlada (5).

III. MODELOS DE IMPLANTACIÓN DEL CLOUD COMPUTING

La expresión cloud computing no presenta perfiles nítidos dado que existe **una variedad de modelos**. La implantación se estructura según que los servicios ofrecidos se refieran a aplicaciones, a plataformas o a infraestructuras. Existen tres modelos principales y diversas posibilidades de combinación entre ellos. Estos modelos son:

–**Software as Service (SaaS)**: oferta gran cantidad de aplicaciones suministradas por los proveedores del servicio y que se ejecutan en la infraestructura de la nube. El servicio está totalmente cubierto por la nube, incluidas las aplicaciones; está dirigido a usuarios finales, no necesariamente informáticos, por ejemplo el correo electrónico para los ciudadanos

–**Platform as a Service (PaaS)**: desde la nube se suministran los componentes necesarios para la creación de una nueva aplicación informática, es decir se proporcionan herramientas y funcionalidades para el desarrollo de software y aplicaciones en una red de máquinas cloud computing accesibles a través de Internet. La infraestructura y los programas informáticos básicos están cubiertos en la nube. Va dirigido a informáticos que crean programas.

–**Infraestructure as a Service (IaaS)**: aquí solo la infraestructura está cubierta por el cloud computing; permite utilizar los recursos informáticos hardware de un proveedor como si fueran un servicio. Se dirige prioritariamente a los servicios informáticos de las grandes empresas. Los clientes pueden comprar recursos de hardware como servidores, conmutadores, routers, sistemas de almacenamiento etc. como servicios totalmente externalizados(6).

IV. CARACTERÍSTICAS DEL CLOUD COMPUTING

Son varios los rasgos o características que hacen atractiva la contratación de servicios en la nube:



1. Adaptación en tiempo real de la capacidad informática en función de la variación de la demanda y de las necesidades de cada momento del usuario (**escalabilidad o asignación dinámica**), importante en los picos de sobrecarga, donde el proveedor puede facilitar la asignación dinámica repartiendo los medios informáticos entre varios usuarios (**compartición**).

2. La **ubicuidad o facilidad de acceso** permite que sistemas de muy diverso tipo accedan a un mismo servicio desde cualquier lugar con acceso a Internet; los usuarios pueden acceder a sus datos y aplicaciones desde cualquier lugar y desde cualquier equipo (ordenador, tableta, teléfono inteligente)

3. La **virtualidad o desmaterialización** es decir la capacidad de separar el software de los sistemas físicos en los que se instala. La idea es que la configuración, localización o mantenimiento de los medios informáticos sea lo menos visible posible. El cliente de la nube no se tiene que preocupar de los sistemas físicos, puesto que las aplicaciones son independientes del hardware; podemos ejecutar varias aplicaciones en una misma máquina o una aplicación puede servirse de varias máquinas a la vez

4. El **coste basado en el consumo real** del cliente de la nube, salvo en los servicios gratuitos (7).

V. LOS RIESGOS

La combinación y optimización que hace el cloud computing del uso de conceptos y tecnologías existentes como Internet, “granjas” de ordenadores compartidos, gestión de recursos mediante el outsourcing supone que hereda también los puntos débiles de sus componentes (8), es decir, unos riesgos que pueden dar lugar a responsabilidad. Así

V.1. El Cloud computing se basa en Internet, pues depende de él en gran medida. Pero Internet está llegando al límite de su **funcionamiento**: cada vez hay más usuarios, el volumen de datos crece exponencialmente, los usuarios quieren tiempos de respuesta cada vez más cortos. Se dice que el tráfico generado por la nube acentuará estos problemas al aumentar el número de datos intercambiados y reducir aún más el tiempo de respuesta.

Se piensa que es casi inevitable un previsible **deterioro de la escalabilidad**, pues el uso masivo aumenta la sobrecarga de los servidores de los proveedores, originando una degradación del servicio (9).

V.2. La capacidad de recuperación (resilience) de la red; incidentes técnicos, ataques de delincuentes informáticos o incluso decisiones de gobiernos



han interrumpido su funcionamiento demostrando la dependencia de la red pública de los usuarios.

Como ejemplo citar solamente los acontecimientos de enero del 2012 cuando el Departamento de Estado USA, junto al FBI y otras autoridades internacionales, lideraron una operación contra Megaupload, una de las mayores webs de intercambio de archivos que fue clausurada.

La página web Megaupload, en funcionamiento desde 2005, estaba expresamente diseñada para promover la publicación de las obras protegidas más populares para que fuesen descargadas por millones de usuarios, permitía subir todo tipo de archivos a la nube que después podían ser descargados por cualquier otro ordenador.

La página no contaba ni con buscador ni con otras formas de localizar el contenido para que no fuesen fácilmente accesibles los archivos protegidos, no se cerraban las cuentas de los usuarios infractores, se retrasaba mucho la retirada de contenidos protegidos por derechos de autor cuyos términos, además, se tergiversaban (10).

V.3. Otro punto débil es la seguridad de los datos, en conexión con su externalización. La disponibilidad inmediata de los datos puede ser esencial. También está el problema de la confidencialidad de los datos almacenados y gestionados por el proveedor.

La información colocada en la nube tiene que recorrer varios nodos, cada uno de los cuales puede ser un foco de inseguridad. También hay que tener en cuenta que en ciertos tipos de nubes los datos sensibles (sobre clientes, sobre propiedad industrial etc.) no se hallan bajo el control de las empresas lo que incrementa el riesgo de las sustracciones.

La centralización de las aplicaciones y los sistemas de almacenamiento de datos, consustancial al cloud, supone una excesiva dependencia de los proveedores de los servicios cuya salud tecnológica y financiera (**fiabilidad de los servicios**) es un riesgo a tener en cuenta.

En este contexto alcanza relevancia considerable el espionaje industrial y los **derechos de autor**. Como la información que abarcan estos derechos puede transferirse entre varios sitios, la determinación de la norma aplicable sobre protección, remuneración o control es complicada.

V.4. Al combinar la computación en nube varias tecnologías básicas, los riesgos asociados a la **posición dominante** de determinadas empresas (Microsoft, Apple, Google, Facebook) puede resultar perjudicial.

V.5. El volumen, la visibilidad y la relevancia de las granjas de servidores aumenta el atractivo para los hackers.

V.6. Dificultad de determinar la **ley aplicable**, ¿la del propietario de la información o la del servicio de almacenamiento? Tampoco está definida la **autoridad de control** a la que recurrir para el cumplimiento de la reglamentación o para solucionar los litigios entre propietario y servicio de almacenamiento.

Internet presenta conflictos a nivel internacional al no haber unas normas que tengan validez en todo el mundo. También se habla de la necesidad de crear una jurisdicción arbitral que pueda enfrentarse los retos del cloud computing.

Los proyectos USA de ley Stop Online Piracy Act (SOPA) y Protect Intellectual Property Act (PIPA), pendientes de aprobación, tienen como objetivo terminar con la piratería y el robo de material protegido por derechos de autor. La SOPA, por ejemplo, responsabilizaría a buscadores, portales y páginas que publiquen links de contenido protegido y otras webs de descargas. Los proveedores de Internet tienen que ejercer de vigilantes (11).

En Europa existen unas normas sobre la ley aplicable a las obligaciones contractuales, regulación no específica para el supuesto del que nos ocupamos, que tiene un régimen diferente si los contratantes son empresarios o consumidores. Para los primeros rige el principio de libre elección de la ley aplicable por las partes y en caso de no elección de ley, se atiende a la ley de la residencia habitual de quien tiene que realizar la prestación.

Pero en el cloud computing no es fácil determinar el lugar donde están situados los servidores en los que está la información ni qué ley debe ser aplicada en cualquier momento. Si una autoridad, por ejemplo, confisca los datos, el cliente tendrá dificultades para recuperar los mismos.

La falta de **gobernanza mundial** de Internet agrava la situación.

V.7. La **portabilidad** es un problema tanto técnico como comercial, pues la falta de la misma implica que el usuario no puede transferir los recursos almacenados a otro proveedor(12).

El carácter internacional del cloud computing plantea fuertes dudas sobre la posibilidad de transferencia de los datos entre cliente y proveedor o dentro de la infraestructura del proveedor.

VI. EL CONTRATO DE CLOUD COMPUTING

Los CONTRATOS de cloud computing rara vez son negociables, la mayoría de los proveedores exigen al cliente que firme un contrato standard, una especie de contrato de adhesión, en el que los proveedores de servicios de nube imponen sus propias condiciones.

Estos contratos suelen, sin embargo, tener ciertas deficiencias que pueden acabar en conflicto como son las referentes al reparto de responsabilidad en la conservación de los contenidos o a la normativa sobre la protección de datos. De ahí la conveniencia de hacer un contrato específico para la contratación en nube.

VI.1. Dificultades de encaje jurídico

El contrato de cloud computing presenta dificultades a la hora de encajarlo en las figuras legales existentes si tenemos en cuenta sus prestaciones más típicas, las características de las aplicaciones, la infraestructura tecnológica que ofrece el proveedor de servicios o el número de proveedores.

a) Las prestaciones más típicas de este contrato son dos:

—La primera es la de **almacenamiento** en web, es decir provisión de espacio web en el entorno cloud, figura de difícil clasificación; se suele hablar de contrato de depósito, de arrendamiento de servicios o de arrendamiento de obra.

—La segunda es la del suministro de **aplicaciones**. Normalmente el proveedor de aplicaciones ASP ni las desarrolla ni las programa, sino que las obtiene de otro que es el productor/programador del software. Ello supone la existencia de dos contratos: uno entre el productor del software o de la aplicación y el proveedor de la aplicación y otro entre este y el cliente a quien alquila la aplicación. Ello supone ya determinadas zonas conflictivas; por un lado el proveedor de la nube debe estar en contacto con el productor para resolver las dudas que tenga el cliente. Por otro, surge la duda de quién responde de las deficiencias que se puedan presentar.

b) Las **características de las aplicaciones nos obligan** a tener en cuenta, por un lado, no solo la funcionalidad de las aplicaciones, sino también la manejabilidad del programa, la escalabilidad, la flexibilidad del proveedor de realizar ajustes para futuras necesidades o bien la compatibilidad del software del cliente con las aplicaciones ofrecidas. Por otro lado, la **calidad del servicio** en cuanto a la administración del sistema, la seguridad de los datos, la formación necesaria del cliente, el soporte técnico disponible y el precio del servicio, incluyendo la indemnización por fallos o caídas del sistema.

c) La **infraestructura tecnológica** que ofrece el proveedor debe formar parte del contrato; aquí habría que incluir lo relativo a los proveedores de Internet, a la tecnología de seguridad y al establecimiento físico del ASP pues aquí se alojarán las aplicaciones y bases de datos del cliente.

d) Se puede contratar con uno o con varios **proveedores**.



Al contratar servicios en la nube con una sola empresa, debe constar al cliente si el único proveedor va a subcontratar o no pues cualquier incumplimiento de un subcontratista se reflejará en el cliente.

Si contratamos con un número variable de proveedores de nube entonces somos nosotros quien nos tenemos que asegurar de que los servicios que contratamos están en armonía unos con otros, pues, por ejemplo, un determinado proveedor puede excluir su responsabilidad en base a una mala interoperatividad de los servicios contratados (13),

VI.2. Finalización del contrato

El contrato puede finalizar por el transcurso del tiempo, por cese de actividades del proveedor de servicios en la nube, por incumplimiento de alguna de las partes o por concurso/quiebra

Cualesquiera que sean las causas de finalización, la verdad es que es el momento de mayor riesgo. Durante esta fase es más probable la inclinación por contratar a un nuevo proveedor que por solucionar los problemas con el actual.

Dado que los datos se encuentran en el sistema del proveedor que se utiliza y en sus copias de seguridad, lo sensato sería eliminar estos datos de dicha base cuanto antes, es decir proceder a una limpieza de datos. Esta y la transferencia de los datos suelen contar con respaldo legal, si el contrato está bien estructurado. El problema se puede presentar cuando el proveedor está sometido a otra jurisdicción, aquí existe un riesgo potencial que es adquirido previamente al aceptar el contrato, al no haber sido bien definido previamente.

Dependiendo de la cantidad de datos, se puede optar entre transferir la información a la propia empresa u organización y luego cargarla al nuevo proveedor o transferirla directamente entre proveedores (14).

VI.3. Medidas preventivas

En esta estructura contractual, sin regulación específica, con independencia de que el contrato sea gratuito o de pago, estándar o específico, conviene, a efectos preventivos, aclarar y pactar, entre otros, una serie de aspectos que, en cierta medida, protegen los intereses del cliente y también pueden servir para exonerarle de responsabilidad.

De cualquier manera es importante que al negociar los términos del contrato estos aspectos sean tomados en consideración, ya que al contratar estos servicios se está entrando a una relación potencialmente a largo plazo, por los que las expectativas y responsabilidades deben estar bien especificadas.

Los aspectos más importantes a tener en cuenta se refieren a

- el nivel de servicio (IaaS, PaaS,SaaS)
- el nivel garantizado de disponibilidad de los datos y responsabilidad en caso de pérdida o daño; conveniencia de pactar con el proveedor que este no pueda realizar transferencias de datos a terceros países sin previa autorización del cliente
- el nivel de compartición de los recursos entre varios usuarios (riesgo de sobreventa)
- la flexibilidad de los recursos disponibles y utilizados y la facturación en función del consumo
- derechos y obligaciones del proveedor en caso de transmisión de la información a un tercero, por ej, a un juez
- identidad exacta de las partes que prestan realmente los servicios
- posibilidades de rescindir el contrato y asistencia del proveedor durante la fase de transición; reglamentación y jurisdicción aplicables al contrato (15).

VII. PROTECCIÓN DE DATOS

El riesgo que se deriva de una defectuosa protección de datos alcanza en la nube su máximo exponente, pues la propia naturaleza de este modelo implica que los datos almacenados se encuentran físicamente en un servidor ubicado en cualquier parte del planeta, aspecto muy importante en materias como protección de datos y de resolución de conflictos.

La primera dificultad a la que nos enfrentamos es que el concepto de **responsable del tratamiento de los datos** es de difícil precisión en el cloud computing; su determinación es relevante pues determina qué legislación es aplicable (por ejemplo la Directiva 95/46/CE del1995) y qué obligaciones y responsabilidades recaen sobre el mismo (16).

La aplicación del derecho nacional se deriva en Europa del art. 4.1 de la Directiva y en España del 2.1. de la vigente Ley de Protección de Datos.

Pero no hay que olvidar que la normativa referida es previa a la era Internet; los equipos usados para el procesamiento de los datos personales (PC, ordenador central) estaban situados en el lugar del responsable del tratamiento (sede de la empresa, del despacho, del hospital).

En un entorno de nube el cliente entrega sus propios datos o de un tercero a un proveedor de servicios quien será el encargado de tratarlos por cuenta del cliente, pero ello genera también la necesidad de que el titular de los da-



tos personales los tenga bajo su control, es decir que tenga los derechos de acceso, rectificación y cancelación.

Es importante tener presente que el lugar donde se toman las decisiones relativas a los propósitos y medios de tratamiento de datos personales no siempre coincide con el lugar donde se realiza el tratamiento real, puede haber varias empresas con facultades para la toma de decisiones con finalidades distintas, es decir pueden existir diversos responsables del tratamiento (17).

De acuerdo con la Directiva (art. 4), el lugar donde esté establecido el responsable del tratamiento es el relevante para la aplicación de la normativa sobre protección de datos y el lugar de tratamiento de los datos personales y la residencia del interesado no son adecuados.

Si el responsable del tratamiento no está en la UE no se podría emplear el factor de conexión “país de origen” para la determinación de la ley aplicable. Lo relevante será el lugar donde se hallan los equipos de procesamiento (art.4.1.c.)

La obligación del responsable del tratamiento es seleccionar como encargado del mismo a quien cumpla los requisitos legales. Esta responsabilidad se extiende a la subcontratación de servicios (por ej. servicios de hosting), subcontratación que debe ser recogida en el contrato de prestación de servicios.

Para garantizar la seguridad jurídica del servicio cloud contratado, el contrato de prestación de servicios suscrito debe recoger un conjunto mínimo de cláusulas (18) como

—régimen de los datos: el proveedor no puede disponer ni hacer uso de los datos personales salvo para el fin expresamente autorizado por el cliente y que cuente, en su caso, con el consentimiento del titular

—cumplimiento de la legislación de datos de carácter personal: el proveedor debe asumir expresamente el papel de encargado del tratamiento de los ficheros de datos que el cliente decida trasladar a la nube, en Europa no se puede pactar una normativa distinta a la nacional o europea ni excluir competencias que en materia de protección de datos se establecen legalmente. La ley aplicable es la del Estado donde está ubicado el responsable del tratamiento del fichero. (19)

—seguridad de acceso: la información solo accesible al cliente que contrata el servicio

—integridad y conservación: el proveedor tiene que disponer de los mecanismos de recuperación ante desastres, continuidad en el servicio y copia de seguridad

—disponibilidad: garantía de elevada disponibilidad

—portabilidad: obligación del proveedor de entregar toda la información al cliente al terminar el contrato para que este pueda almacenarla en sus propios sistemas o trasladarla a otro proveedor.



VIII. RESPONSABILIDAD POR LOS CONTENIDOS; EL MAL USO DE LA NUBE POR LOS CLIENTES Y LAS REDES SOCIALES

Los contenidos almacenados en la nube pueden lesionar derechos de otros.

El incumplimiento del proveedor de las obligaciones recogidas en el contrato, según hemos resumido antes, dará lugar a responsabilidad del mismo; la demostración de que el cliente del proveedor ha cumplido de manera diligente las garantías arriba indicadas mediante su pacto en el contrato supondrá excluir su responsabilidad. (20).

En principio, la función del proveedor de nube es la de un intermediario, pues los datos los proporciona su cliente. Según la normativa europea, la mera transmisión de datos excluye la responsabilidad, la realización de servicios que reproducen una copia temporal de los datos tampoco supone responsabilidad bajo determinados requisitos y el servicio de almacenamiento de datos tampoco también bajo determinados requisitos. Es decir, en principio la responsabilidad está en el cliente que proporciona la información.

Pero dada la complejidad de los servicios prestados en nube, la doctrina es partidaria de un régimen específico de responsabilidad (21). Así, por ej., el proveedor debe tomar las medidas preventivas necesarias para evitar la revelación de secretos industriales o evitar que los derechos de autor se distribuyan en abierto sin autorización del autor etc.

La legislación norteamericana, mediante los proyectos de ley SOPA y PIPA, pretende imponer a los proveedores la función de vigilantes; los usuarios, a su vez, serían responsabilizados al compartir, en páginas personales, redes sociales y correos electrónicos, links a webs que alojen copias ilegales aunque no las hayan hecho ellos mismos ni se benefician económicamente de su distribución (22).

El mal uso de las identificaciones realizado por el personal de la empresa es uno de los riesgos más comunes. Muchos incidentes relacionados con la seguridad están en la utilización incorrecta de las mismas bien por error, desconocimiento de los protocolos o por acciones de empleados desleales, descontentos o bien por simple uso indebido. Indudablemente la responsabilidad recae en el agente de la conducta ilícita, si bien puede haber una concurrencia de culpas con el propio perjudicado al no informar, por ej., con puntualidad de las modificaciones en altas y bajas etc. El proveedor en principio estaría exento de responsabilidad.

La **privacidad** y el **uso de imágenes** en la web sin permiso supone un grave problema. Existe un riesgo considerable de que la información privada de un usuario se haga accesible incontroladamente, pues la información que se sube a la red camina por la misma durante años y años.

Pero incluso el usar contraseñas inseguras por el usuario ha dado lugar al acceso a documentos de las empresas o corporaciones como el caso Twitterga-



te donde se piratearon proyecciones financieras, actas de reuniones, contraseñas etc. todo ello alojado en la nube por Google docs.

Twitter tiene gran importancia en la estrategia global de comunicación. Se recurre a esta red, como a otras, para tener un contacto inmediato y directo con millones de usuarios repartidos por todo el mundo. Pero el principal riesgo en esta red es cometer un error y a que este inmediatamente se vea magnificado. A ello habría que sumar los insultos, amenazas y todo tipo de acosos que se vierten anónimamente.

Las redes sociales tienen cada vez más mecanismos seguros para defenderse frente al acoso etc. Los centros de gestión de los usuarios suelen actuar con celeridad en casos como la suplantación de un perfil de usuario.

El usuario de las redes sociales tiene también sencillos mecanismos de defensa que le pueden proteger. Entre los mismos se encuentra la utilización de contraseñas fuertes, usar buenos antivirus, no facilitar datos personales, no publicar imágenes de otras personas sin su permiso, no colgar fotos íntimas, tener cuidado con la opción de geolocalización).

Pero existe un gran desconocimiento sobre estas herramientas, ello unido a que los centros de gestión y ayuda a los usuarios no siempre suelen facilitar los datos de cómo usar los mismos.

Pese a todas las herramientas existentes, cada día es más frecuente la vulneración de los derechos de la personalidad, especialmente en imágenes etc. (23).

IX. CONSIDERACIONES RESPECTO AL SEGURO

Con la creciente cantidad de datos almacenados digitalmente en la nube se incrementan también los riesgos que hemos ido analizando. Ello hace que muchas empresas duden de enviar sus TIC a la nube.

Para el sector asegurador, la protección de datos sensibles y la salvaguarda del secreto profesional al respecto forman el núcleo de la actividad aseguradora y son aspectos relevantes a la hora de tomar la decisión de hacer uso de los servicios de la nube en sus distintos modelos (24).

En Alemania, como en otros países, Internet es objeto continuo de ataques, se intenta penetrar en los discos duros de las computadoras de los ministerios, de instituciones públicas, pero también de usuarios privados. Pese a una muy rigurosa legislación de protección de datos, el Ministerio de Economía alemán calcula que las pérdidas alcanzan miles de millones.

La Asociación alemana de empresas de seguros (GDV) tiene previsto conectar su red especializada a la nube. Actualmente la comunicación solo es posible para sus miembros a través de una conexión fija y directa. Mediante la utiliza-

ción de la nube la comunicación se hará directamente desde Internet, pero con el fin de mantener los altos niveles de seguridad se están desarrollando unos **Criterios de Certificación para el Cloud Computing** junto con la Oficina Federal para la Seguridad en la Técnica de la Información (BSI) (25).

Por el momento, la Asociación española de empresas de Seguros (UNESPA) no piensa enviar sus datos a la nube, principalmente por motivos de inseguridad. Se está considerando el desarrollo de criterios de certificación para empresas proveedoras de servicios en la nube, pero no hay nada concreto hasta ahora.

Junto a las dudas sobre de seguridad que pueda proporcionar la nube, nos encontramos también con dudas razonables en temas de cobertura, especialmente a la hora de la valoración de los riesgos, su plasmación en la diversas modalidades de cobertura y los mecanismos necesarios para la tramitación del siniestro.

Es indudable que el riesgo nube es distinto al riesgo Internet, al riesgo de proveedor de servicios, al riesgo de diseñador de programas etc., pues la nube representa una combinación de todos ellos. La nube supera “per se” los parámetros de las pólizas que cubren la denominada responsabilidad cibernética. Se da la paradoja aquí de que estamos en presencia del mismo riesgo y de un riesgo distinto a la vez.

Según la posición jurídica que tenga el asegurado, las medidas preventivas a incorporar en la póliza, junto con las consecuencias de su incumplimiento, serán punto neurálgico de la estructura de las pólizas.

A la hora de tramitar un siniestro ocurrido en la nube, el primer problema surge a la hora de investigar qué es, cómo y donde ha ocurrido lo que ahora es objeto de reclamación, con los efectos colaterales de la ley aplicable y de la jurisdicción competente. Los datos suelen estar fragmentados y repartidos por diversos servidores, lo que presenta también sus dificultades a la hora de que un tribunal admita la denominada prueba electrónica.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. NIST “Cloud computing Program” , www.nist.gov/itl/cloud
2. VIDAL PORTABALES, J.I.: “Cloud computing: su problemática jurídica”, ADI 31 (2010-2011), p. 456
3. COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO: “ La computación en nube (cloud computing) en Europa”, Dictamen de 26 de octubre de 2011, p. 5 , Doc. 28 enero 2012, núm. 24, p. 40.
4. Vid. 3, p. 6
5. Vid. 2, p. 453
6. Vid. 2, p. 454 y Vid. 3, p. 6



7. Vid. 3, p. 5
8. Vid. 3, p. 10
9. Vid. 2, p. 457
10. RODRÍGUEZ, SERGIO: “El FBI cierra Megaupload, una de las mayores webs de intercambio de archivos”, El Mundo.es, 20.1.2012
11. F.PEREDA, CRISTINA: “Las claves de las leyes SOPA Y PIPA”, el País.com, 19 enero 2012
12. Vid. 3, p. 10
13. Vid. 2, p. 462
14. MICROSOFT: <http://technet.microsoft.com/es-es/magazine/jj149022.aspx>
15. Vid.3, p. 10
16. ABOGACÍA ESPAÑOLA: “Todo lo que debe saber sobre cloud computing (y tal vez se ha atrevido a preguntar)”, Boletín de junio 2012
17. Vid. 2, p. 463
18. AGENCIA ESPAÑOLA DE PROTECCIÓN DE DATOS: “Utilización del Cloud Computing por los despachos de abogados y el derecho a la protección de datos de carácter personal” Informe de 2012 elaborado junto con el Consejo General de la Abogacía Española
19. HARTUNG, JÜRGEN: “Datenschutz und Verschwiegenheit bei Auslagerungen durch Versicherungsunternehmen”, VersR 1 April 2012
20. Vid. 18, p. 17
21. Vid. 2, p. 468
22. Vid. 11
23. Vid. 2, p. 471
24. Vid. 19, p. 400
25. GDV: “GDV schickt Branchennetz in dieDatenwolke”, Versicherungswirtschaft 1 April 2012

INTERMEDIACIÓN ELECTRÓNICA Y GENERACIÓN DE CONFIANZA EN LA RED: ESCENARIOS DE RIESGOS Y RESPONSABILIDAD

TERESA RODRÍGUEZ DE LAS HERAS BALLELL

Vicepresidente del Grupo de Trabajo Nuevas Tecnologías, prevención y seguro de la Asociación Internacional de Derecho del Seguro. Profesora Titular de Derecho Mercantil de la Universidad Carlos III de Madrid

SUMARIO: I. De la desintermediación a la reintermediación en la Red: la generación de confianza y la función de los intermediarios. II. Los estratos de la intermediación electrónica. III. El concepto de confianza y su función en las relaciones de cooperación e intercambio. IV. Los modelos de intermediación para generar confianza.

I. DE LA DESINTERMEDIACIÓN A LA REINTERMEDIACIÓN EN LA RED: LA GENERACIÓN DE CONFIANZA Y LA FUNCIÓN DE LOS INTERMEDIARIOS

En una etapa inicial, la llegada de las tecnologías que soportan el funcionamiento de la Red generó la impresión generalizada de que su propia operativa descentralizada, sus oportunidades de interacción directa y las posibilidades extraordinarias de búsqueda de información, comparación de datos y acceso directo a contenidos y operadores eliminarían definitivamente la necesidad de intermediarios. La reducción drástica de los costes de transacción, la atenuación de las asimetrías informativas y la proximidad natural entre compradores y vendedores, entre emisores y destinatarios, en un mercado abierto y común, parecían despojar irremediablemente a los intermediarios de sus funciones tradicionales¹ y arrebatárseles el

¹ En contradicción con los modelos teóricos de competencia perfecta, compradores y vendedores no disponen de información perfecta, completa, equivalente ni objetiva sobre los servicios y productos del mercado, objeto de sus transacciones, ni sobre sus potenciales contrapartes, con quienes deciden en-



sentido mismo de su actuación en las transacciones para aportar valor. Ante estas condiciones determinantes de un nuevo contexto socioeconómico, el mercado se veía abocado a un proceso definitivo de desintermediación.

Hoy, sin embargo, lejos de cumplirse esta muerte anunciada del intermediario, la Red no ha derivado hacia un entorno de interacción directa como resultado de una drástica y contundente desintermediación. Bien al contrario, en su imparable desarrollo, la sofisticación de los servicios, la mayor complejidad de las relaciones y la aparición de nuevas necesidades y oportunidades han impulsado la inversión de este proceso hacia una fase de intensa reinter-

tablar una relación de colaboración o intercambio. Ante este panorama de información asimétrica la figura de los intermediarios despliega un esencial papel polifacético para solventar los fallos del mercado facilitando la interacción, reduciendo los costes de búsqueda, procesamiento y comparación, centralizando las relaciones o ajustando las transacciones en función de las preferencias de las partes. El cuestionamiento de los modelos clásicos de competencia perfecta se basa en diversos argumentos. Primero, la racionalidad limitada que resumía Herbert SIMON afirmando que "(t)he capacity of the human mind for formulating and solving complex problems is very small compared with the size of the problems whose solution is required for objectively rational behavior in the real world", *Models of Man*, New York: Wiley, 1957, p. 198. Esta racionalidad limitada se refiere tanto a los límites neurofisiológicos en la capacidad de recibir, almacenar y procesar información sin errores, como a los propios límites definitorios inherentes al lenguaje. De modo que, la posibilidad de identificar y prever todas las futuras contingencias y especificar *ex ante* las medidas de adaptación y reacción se convierte en una tarea altamente costosa y prácticamente imposible. Segundo, frente a la visión ideal de la teoría microeconómica, el enfoque de los costes de transacción, alimentado por las teorías económicas de la organización (los fallos del mercado, el hombre administrativo, el comportamiento estratégico), detecta ciertos fallos en el mercado determinados por factores transaccionales, entre los que se encuentra la incertidumbre, la racionalidad limitada, el oportunismo y las asimetrías de información. En realidad, el enfoque transaccional asume que el sistema económico genera e implica costes, especialmente los costes de adaptación eficiente a la incertidumbre. Además, se construye sobre una serie de presupuestos comportamentales que determinan de forma más realista y menos mecánica el proceso de toma de decisiones, asumiendo los atributos de la racionalidad limitada y el oportunismo. Ante este panorama, mercado y organización son instrumentos alternativos para completar un conjunto de transacciones. Las asimetrías de información reflejan aquellas situaciones en las cuales una de las partes de la transacción dispone de información a la cual, la otra parte tan sólo podría acceder asumiendo un coste o, incluso, para quien es inaccesible. WILLIAMSON, Oliver E., "The Economics of Antitrust: Transactions Costs Considerations", 122 *U. Pa. L. Rev.*, 1973-1974, pp. 1439-1496. Tercero, en contra de los modelos neoclásicos, que sostienen la objetividad de la información, HAYEK aportó una visión mucho más relativista sobre la capacidad de apreciación de la información. De acuerdo con su perspectiva subjetivista, el verdadero problema del conocimiento radica precisamente en la imposibilidad de conocer con seguridad la calidad de los productos y su capacidad de alineación con las preferencias del comprador. De esta visión de realismo deriva HAYEK su noción de competencia —destrucción creativa shumpeteriana— entendida como un proceso abierto de experimentación de "hipótesis falibles" para tratar de ajustarse a las preferencias de los compradores-consumidores. HAYEK, Friedrich A., "The meaning of competition", en *Individualism and Economic Order*, Chicago: Henry Regnery, 1972, pp. 92-106; "Competition as a Discovery Procedure", empleada la traducción a cargo de Marcellus S. SNOW publicada en *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, vol. 5, n° 3, Fall 2002, pp. 9-23 de su conferencia "Der Wettbewerb als Entdeckungsverfahren" pronunciada en 1968 en el *Institut für Weltwirtschaft* de la Universidad de Kiel y publicada en el número 56 de *Kieler Vorträge*.



mediación. Otro tipo de actividades de intermediación², que ya no consisten en aproximar físicamente a proveedor y cliente en la línea de distribución, sino en enlazar de la forma más eficiente la información con su destinatario haciéndola “efectivamente accesible”, “visible” y “manejable”, en facilitar la interacción entre los usuarios creando entornos cerrados (redes sociales, mercados electrónicos, comunidades virtuales³), en centralizar recursos, en personalizar servicios y productos, y sobre todo, en generar confianza en las relaciones económicas y sociales que se desenvuelven en la Red, forman parte del perfil de los modernos intermediarios. En efecto, la reintermediación es una respuesta a las necesidades que el nuevo entorno va progresivamente reclamando que sean adecuadamente satisfechas. Así, los intermediarios han identificado estas necesidades, algunas bien conocidas, otras nuevas o agravadas por las circunstancias, impulsando su reaparición, renovando su imagen y, en ocasiones, reforzando sus funciones⁴.

Nuestra propuesta es que el intenso y extenso proceso de reintermediación responde a la emergencia progresiva de nuevas necesidades que definen las demandas de la interacción social en el espacio digital. Si quisiéramos ordenar este conjunto de necesidades conformaríamos geométricamente una pirámide con tres niveles, que denominamos los estratos de la *intermediación en la Red*: accesibilidad, visibilidad y credibilidad. Es decir, el proceso de reintermediación en la Red se justifica por la necesidad, primero, de facilitar el acceso a la información; segundo, de captar y retener la atención de los destinatarios dotando de visibilidad a los productos, los contenidos o los operadores; y, tercero, de proporcionar elementos de confianza sobre el objeto de la transacción,

2 “New technology does not remove channel functions, but the intermediaries may be moved forward or backward within the channel. However the functions the intermediaries (or middlemen) perform are likely to change significantly” (la cursiva es nuestra), WESTLAND, J. Christopher; CLARK, Theodore H.K., *Global Electronic Commerce: Theory and Case Studies*, (2nd printing), Cambridge: The MIT Press, 2000, p. 349. En opinión de los autores citados, estas nuevas funciones de los intermediarios consisten en facilitar la interacción entre compradores y vendedores y derivan consecuentemente en la reducción de los costes de las transacciones. En definitiva, el aclamado fenómeno de desintermediación favorecido por las nuevas tecnologías ha de plantearse realmente como una traslación de funciones a lo largo de la cadena de valor. Es decir, la función tradicional de los intermediarios ha perdido valor, augurando así su inmediata desaparición. Sin embargo, las transacciones electrónicas requieren nuevas funciones de intermediación derivadas de la naturaleza del entorno, para su desempeño aparecen nuevos modelos de intermediarios – TAPSCOTT, Don, *The Digital Economy. Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*, New York: MacGraw-Hill, 1996, pp. 56-58, explica así el fenómeno de “disintermediation” -.

3 Si bien la noción de comunidades virtuales ha nacido vinculada a modelos de agregación social, este concepto nos interesa en relación con estrategias comerciales, donde sigue siendo plenamente válido como soporte para “networking and building business relationships”, KANNAN, P.K., CHANG, Ai-Mei; WHISTON, Andrew B., “The Internet Information Market: The Emerging Role of Intermediaries”, en SHAW, Michael J.; BLANNING, Robert W.; STRADER, Troy J.; WHINSTON, Andrew B., (Ed.), *Handbook on Electronic Commerce*, Heidelberg: Springer, 2000, pp. 569-590, en p. 584.

4 Una exposición muy interesante de las posibles funciones de los intermediarios en BAILEY, Joseph P. & BAKOS, Yannis, “An Exploratory Study of the Emerging Role of Electronic Intermediaries”, *Int.J.Electronic Commerce*, vol. 1, nº 3, Spring 1997, pp. 7-20.

la contraparte o la información sobre la que se basa la decisión de intercambio o cooperación.

En definitiva, la premisa es sencilla. Los intermediarios tienen la función de atenuar los riesgos y solventar los fallos o disfunciones que inciden en los esquemas de interacción social y relaciones de cooperación. Es decir, de hacerlos eficientes, gobernables y viables, en términos de costes. Si las necesidades de las partes para interactuar o cooperar están cubiertas por otros mecanismos, los intermediarios no aportan valor y tienden a desaparecer. A medida que surgen nuevas necesidades o se manifiestan y transforman ante los acontecimientos, emergen incertidumbres o se agudizan los riesgos, los intermediarios recuperan su posición. Así, efectivamente, la urgencia acuciante por infundir confianza, que es hoy el activo más escaso en la relaciones sociales y económicas que tienen lugar en la Red, sostiene el crecimiento imparable de prestadores de servicios que actúan como intermediarios electrónicos, destinados, por ello, a la generación de confianza.

En el contexto del mercado interior, la Unión Europea ha percibido también en su Agenda Digital para Europa la función crucial de la confianza en la Red para facilitar las transacciones electrónicas e impulsar el desarrollo económico. La adopción de la *Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior*, Bruselas, 4.6.2012, COM(2012) 238 final, 2012/0146 (COD) incorpora la noción de “servicios de confianza” y confirma la necesidad de mejorar el marco normativo regulador de los servicios de identificación electrónicos y de servicios de confianza conexos esenciales y dotar su prestación de reglas de reconocimiento y aceptación mutuos a nivel de la Unión Europea para atenuar la fragmentación del mercado. La referencia expresa a los “servicios de confianza” y el reconocimiento de su función crucial para el desarrollo del mercado electrónico refuerzan nuestro planteamiento sobre la generación de confianza como estadio crítico en la evolución de la Red. En efecto, como en la prestación de servicios de certificación de firma electrónica, los prestadores de servicios de confianza actúan como intermediarios que, bajo una estructura frecuentemente triangular, facilitan las transacciones reduciendo la incertidumbre entre las partes implicadas. Son, por tanto, intermediarios de credibilidad.

Con todo, la Propuesta de Reglamento, sin embargo, merece, en la fase actual de redacción, algunas críticas que la alejan en este momento de nuestra concepción de la generación de confianza en la Red y nuestro planteamiento sobre la reintermediación. Apuntamos a continuación algunas de nuestras consideraciones sobre el texto de la Propuesta.

Ciertamente, la Propuesta de Reglamento emplea una noción de servicios de confianza mucho más estrecha que la que defendemos en este trabajo y poco precisa y sus propuestas están muy condicionadas por los objetivos principales



de la iniciativa⁵ que son esencialmente mejorar la normativa existente sobre firmas electrónicas y crear un marco común de reconocimiento y aceptación mutuos de los servicios de identificación, autenticación y firma electrónicos (eIAS) y otros servicios de confianza conexos en el contexto comunitario. De ahí que la Propuesta de Reglamento adopte un tono fundamentalmente de norma ordenadora y de supervisión.

Además, la noción de “servicios de confianza” como “un servicio electrónico que consiste en la creación, verificación, validación, gestión y conservación de firmas electrónicas, sellos electrónicos, marcas de tiempo electrónicas, documentos electrónicos, servicios de entrega electrónica, autenticación de sitios web y certificados electrónicos, incluidos los certificados de firma electrónica y de sello electrónico” es impreciso en algunos extremos (la “creación de documentos electrónicos” no parece por sí misma un servicio de confianza)⁶ y demasiado estrecho en su alcance al no contemplar, dado el propósito de la norma proyectada, otros numerosos servicios de confianza que se basan en acuerdos voluntarios de Derecho Privado (Considerando 17).

Con el nuevo Reglamento se pretende, de hecho, mejorar una normativa sobre firma electrónica que dada su significativa complejidad no había alcanzado el éxito esperado pero en su redacción actual corre el riesgo de incurrir en similares disfunciones.

En primer lugar, la acogida por el mercado es muy baja, las nuevas modalidades de contratación y las prácticas de comunicación agudizan la rigidez del planteamiento y, en realidad, el enfoque no responde adecuadamente al principio de equivalencia funcional. En este sentido, en la versión actual, la Propuesta de Reglamento no ofrece, en nuestra opinión, una herramienta adecuada para incrementar la seguridad jurídica y, de hecho, incorpora elementos que pueden desincentivar o, al menos, retrasar el desarrollo en el mercado de otras soluciones alternativas para la generación de confianza en las transacciones electrónicas. Entre ellos, por ejemplo, se ha destacado⁷ la regulación proyectada de la responsabilidad de los prestadores de servicios de confianza. En virtud del artículo 9.1 los “proveedores de servicios de confianza serán responsables de los perjuicios directos causados a cualquier persona física o jurídica en razón del incumplimiento de las obligaciones establecidas en el artículo 15, apartado 1”, que se refieren a los requisitos de seguridad, “a menos que puedan probar que no ha habido negligencia de su parte”.

En segundo lugar, la propuesta de Reglamento perpetúa el modelo supervisor en el que se basa la normativa actual sobre firmas electrónicas en Europa (Direc-

5 Acciones nº 3 y nº 16 de la Agenda Digital para Europa (COM(2010) 245 de 19.5.2010).

6 Como acertadamente apuntan DUMORTIER, Jos; VANDEZANDE, Niels, “Trust in the proposed EU regulation on trust services?”, *Computer Law & Security Review*, 28, 2012, pp. 568-576, en p. 571.

7 En este sentido, también DUMORTIER, Jos; VANDEZANDE, Niels, “Trust in the proposed EU regulation...”, *op.cit.*, en p. 572.



tiva 1999/93/CE de 13 de diciembre) distinguiendo entre servicios cualificados o reconocidos y no cualificados en función del cumplimiento de unos determinados requisitos. Este modelo confía esencialmente en la supervisión por parte de las autoridades públicas competentes y se aparta en algunos supuestos del principio de neutralidad tecnológica en su proclamación de la equivalencia funcional. Por tanto, la generación de confianza está asociada exclusivamente con la supervisión pública y no se contemplan otros criterios ni indicios de confianza que son determinantes en las transacciones económicas y en las relaciones sociales de interacción. En este sentido, la propuesta de Reglamento no aborda en su conjunto el creciente fenómeno de prestación de servicios de generación de confianza ni aporta, de hecho, un concepto de confianza⁸. Todo ello hace que la propuesta normativa tenga nuevamente un impacto limitado y un estilo excesivamente ordenador que casa mal con el dinamismo del mercado y deja escapar la realidad creciente e imparable de la reintermediación electrónica para la generación de confianza.

El propósito de este estudio es, en primer lugar, identificar estas nuevas necesidades que conforman los estratos de la intermediación electrónica y que explican la amplia y creciente variedad de servicios de intermediación que se desarrollan en la Red (*infra* II). Para, en segundo lugar, detenernos en las actividades de generación de confianza que presuponen, primero, que proporcionemos un concepto de confianza e extraigamos sus caracteres principales (*infra* III) y, segundo, que indagemos en la función de la confianza en la promoción y la facilitación de la interacción social y las relaciones de cooperación. Esto nos conduce, en tercer lugar, a la identificación de nuevos servicios de intermediación (*infra* IV) que pueden generar supuestos de responsabilidad no previstos en las reglas que componen el régimen de responsabilidad de los prestadores de servicios de intermediación en nuestros ordenamientos ni encajen tampoco en los estrechos moldes de los “servicios de confianza” detallados en la propuesta de Reglamento. Las sentencias más recientes relativas a la actuación de ciertos prestadores corroboran esta afirmación y serán apuntadas a lo largo de este trabajo.

II. LOS ESTRATOS DE LA INTERMEDIACIÓN ELECTRÓNICA

Tal y como avanzábamos, las necesidades de la interacción social y económica en la Red, que hemos denominado gráficamente estratos de la intermediación, son necesidades sucesivas que coexisten y se superponen sin anularse a medida que la Red evoluciona.

⁸ Como igualmente apuntan con acierto, DUMORTIER, Jos; VANDEZANDE, Niels, “Trust in the proposed EU regulation...”, *op.cit.*, en p. 573



La primera necesidad esencial que han de satisfacer los intermediarios ha sido y es facilitar el acceso a la información. La búsqueda, localización y puesta a disposición de la información genera costes que si son más elevados que los beneficios esperados, paralizan la actuación e impiden toda actividad. Por ello, la función de los intermediarios es, en el estrato de la accesibilidad, reducir estos costes y facilitar el acceso en condiciones adecuadas a los contenidos. Su prestación es esencial para que la infraestructura de la Red opere. La variedad de servicios que responden a esta categoría hace difícil la enumeración. Pero su frecuencia en la práctica electrónica permite identificarlos con facilidad mediante algunos conocidos ejemplos: el servicio de búsqueda de Google o plataformas de centralización de recursos como YouTube para videos, son muy reveladores. Su objetivo principal es facilitar el acceso a la información.

Esta función ha sido la percibida en primer lugar y con más claridad por la legislación⁹. La regulación del régimen de responsabilidad¹⁰ de los proveedores de

9 Es el caso de la *Directiva 2000/31/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de junio, relativa a determinados aspectos de los servicios de la sociedad de la información, en particular, el comercio electrónico en el mercado interior (Directiva sobre el comercio electrónico)*, (DO L178, de 7 de julio de 2000, p. 1). Esta norma europea tenía sus antecedentes más directos en la bicéfala regulación estadounidense vigente que se concretaba básicamente en *Communications Decency Act* de 1996 que integra la Parte V de la *Telecommunications Act* (Pub. L. 104-104, 110 Stat. 56 (codified at 47 U.S.C. 230) y la *Digital Millenium Copyright Act*, Pub. L. N° 105-304, 112 Stat 2860 (October 28, 1998) (codified at 17 U.S.C. 512). Precisamente este influencia dual de la normativa estadounidense se percibe más intensamente en la respuesta normativa chilena que ha incorporado en la Ley 17.336 sobre Propiedad Intelectual un conjunto de disposiciones por virtud de la Ley 20.435 de 4 de mayo de 2010 reguladoras de la responsabilidad de los intermediarios (artículos 5.y) y 85M y siguientes). Tomando de nuevo como referencia la norma comunitaria, la Sección 4ª del Capítulo II de la *Directiva sobre comercio electrónico* emplea como rúbrica "Responsabilidad de los prestadores de servicios intermediarios" y regula bajo este régimen de responsabilidad específico exclusivamente las actividades de transmisión de datos y provisión de acceso ("mere conduit", artículo 12), el almacenamiento automático y provisional de datos ("caching", artículo 13) y el alojamiento de datos ("hosting" artículo 14), es decir, actividades de pura intermediación. Esta distinción que pudiéramos deducir de la estructura del articulado, se hace patente de forma expresa en los Considerandos 42, 43 y 44 de la Directiva en los que se justifica el especial régimen de responsabilidad previsto para los prestadores descritos, en la naturaleza meramente técnica, automática y pasiva de su actividad de intermediación. En el mismo sentido se pronuncia el Comité Económico y Social en su *Dictamen sobre la Propuesta de Directiva* (DOCE C 169, de 16 de junio de 1999, p. 38), en el que insiste en limitar el régimen de irresponsabilidad, condicionado a las actividades de "intermediario" (apartado 2.2.4.) pues entiende que la responsabilidad debe recaer en primer término en los "creadores" de la información (apartado 4.11.2). Una distinción entre categorías de prestadores, sin embargo, que, por ejemplo, la ley española de trasposición de la Directiva - Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y comercio electrónico (en adelante, LSSICE) - no parece adoptar con tanta contundencia. Primero, porque bajo una rúbrica más genérica, "Régimen de responsabilidad", incluye un primer precepto (artículo 13.1) en el que establece una regla general de responsabilidad para todos los prestadores, y, segundo, porque en su artículo 17 incluye la regulación de un tipo de actividad que no aparece recogida en la Directiva, la provisión de enlaces a contenidos o de dispositivos de búsqueda, cuya condición de intermediación técnica pura es mucho más dudosa. La LSSICE se publicó en el BOE núm. 166, de 12 de julio de 2002. Conforme a la corrección de error en BOE núm. 187, de 6 de agosto de 2002; y con las modificaciones introducidas por la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones; la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica; la Ley 25/2007, de 18 de octubre, de conservación de datos relativos a las comunicaciones electrónicas y a las redes públicas de comunicaciones; y la Ley 56/2007, de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información.

10 Extensamente y con más detalle sobre el régimen específico de responsabilidad de los intermediarios en



estos servicios de intermediación (mera transmisión y provisión de acceso, copia temporal, alojamiento de datos)¹¹, esencialmente técnica, - en forma de “safe harbours” o reglas de exclusión¹² - acompañaba así a una jurisprudencia que había mostrado, cuando no dubitación y contradicciones en sus decisiones¹³, una actitud que, lejos de ser permisiva, veía en los intermediarios un posible centro de imputación de responsabilidad más próximo, solvente y conocido para resarcir los daños producidos¹⁴ —dadas las dificultades de identificación de los autores, las derivadas de la ley aplicable o la jurisdicción competente o de la razón práctica de la falta de solvencia—.

Pero pronto se percibió que “estar” en la Red significa muy poco. Lo importante es, en realidad, “estar visible”, es decir, dado la geometría del funcio-

el marco general de las reglas de la responsabilidad, RODRÍGUEZ DE LAS HERAS BALLELL, Teresa, “Intermediación en la Red y responsabilidad civil. Sobre la aplicación de las reglas generales de la responsabilidad a las actividades de intermediación en la Red”, *Revista Española de Seguros*, núm. 142, 2010, pp. 217-259; también publicado en VV.AA., *I Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología*, Madrid: Fundación Mapfre, 2011, pp. 13-50

- 11 Resumimos a continuación algunas características generales del régimen legal utilizando como modelo la legislación española (arts. 14-17) de conformidad con la Directiva comunitaria. Primera, al igual que la Directiva sobre comercio electrónico, significa una regulación horizontal de la responsabilidad, en la medida que se aplica a todo tipo de actividades ilícitas independientemente del bien o interés lesionado. Un tipo de regulación bajo estándares comunes que se valora positivamente por JULIÀ BARCELÓ, Rosa, “On-line Intermediaries Issues: Comparing EU and US Legal Frameworks”, *ECLIP*, EP 27028, 16 de diciembre de 1999 (deliverable 2.1.4.bis). Las reglas de exoneración de responsabilidad se refieren tanto a la responsabilidad civil como penal. En este sentido y en relación con la regulación comunitaria, se pronuncia CAVANILLAS MÚGICA, Santiago, JULIÀ BARCELÓ, Rosa, “La responsabilidad civil por daños causados a través de Internet”, en CAVANILLAS MÚGICA, Santiago; JULIÀ BARCELÓ, Rosa, *Derecho sobre Internet*, Madrid (Libro electrónico BSCH), 2000, capítulo 12, p. 15. Segunda, la estructura de los preceptos se compone de una regla general de exoneración de responsabilidad y una serie de excepciones a tal regla, lo que determina que la responsabilidad de estos prestadores sea excepcional. Esta excepcionalidad supondría para algunos autores que la carga de la prueba de que se han cumplido las condiciones o no de los preceptos recae en el perjudicado - JULIÀ BARCELÓ, Rosa, “La responsabilidad civil por daños causados a través de Internet”, op.cit., p.19. En contra, GARROTE FERNÁNDEZ-DÍEZ, Ignacio, “La responsabilidad civil extracontractual de los prestadores de servicios en línea por infracciones de los derechos de autor y conexos”, *RPI*, núm. 6, 2000, p. 39 -. Tercera, la Directiva regula bajo el régimen especial de los intermediarios tanto la responsabilidad contractual como extracontractual, según se califique bajo la legislación nacional. Este último aspecto es ciertamente dudoso pues en el marco de una relación contractual las obligaciones asumidas por el prestador de servicios pueden hacer divergir considerablemente el régimen de la responsabilidad contractual y extracontractual, entre otras cosas, el criterio de imputación puede resultar claramente distinto.
- 12 PEGUERA POCH, Miquel, *La exclusión de responsabilidad de los intermediarios de Internet*, Granada: Comares, 2007, pp. 5 y 6.
- 13 Una enumeración y breves explicaciones de las decisiones más conocidas, pueden consultarse en CLEMENTE MEORO, Mario E., “La responsabilidad civil...”, op.cit.; STROWEL, Alain; IDE, Nicolas, “Responsabilité des intermédiaires: actualités législatives et jurisprudentielles”, *Droit & Nouvelles Technologies*, 10/10/2000, disponible en www.droit-technologie.org (última consulta 26/4/2010); VERBIEST, Thibault; WÉRY, Etienne, “La responsabilité des fournisseurs de services Internet: derniers développements jurisprudentiels”, *Journal des Tribunaux*, 17 février 2001, núm. 6000, pp. 165-172.
- 14 Ciertamente, “(u)nlike the users, ISP gatekeepers are readily identifiable and susceptible to sanction”, dirá HAMDANI, Assaf, “Who’s liable for cyberwrongs?”, 87 *Cornell L.Rev.*, 2001-2002, pp. 901-957, en p. 903.

namiento de los servicios de la sociedad de la información, donde el usuario es el que toma la iniciativa de búsqueda, localización y consulta, lo esencial es conseguir ser visto, ser llamado, ser buscado, por el usuario. En definitiva, ante la abundancia de información es crucial atraer la atención del agente relevante y retenerla. Ante esta nueva necesidad, los intermediarios comienzan a prestar servicios dirigidos a lograr visibilidad. En este estrato de la visibilidad, servicios como los enlaces patrocinados de Google (AdWords), los agregadores y las diversas y cambiantes fórmulas de publicidad tratan de captar la atención del usuario y retenerla¹⁵. Los nuevos escenarios de responsabilidad que se plantean no se resuelven con facilidad con el esquema legal previsto para las actividades de simple accesibilidad, como analizamos más adelante.

Asegurado el acceso y reforzada la visibilidad, el elemento determinante de la interacción social en el entorno electrónico es entonces la credibilidad. La confianza es el catalizador de las relaciones sociales y de los intercambios comerciales. La función ahora de los intermediarios es coadyuvar en la generación y la retención de la confianza. La necesidad urgente y acuciante de crear entornos de confianza e infundir credibilidad en las relaciones que tienen lugar en la Red impulsa con fuerza el último tramo del proceso de reintermediación que vive el espacio digital.

Aquí las modalidades son muy diversas estructural y operativamente. Como estudiaremos más adelante con detalle, el amplio espectro de generadores de confianza recorre actividades muy distintas que van desde la emisión de sellos de confianza (*gatekeepers*), la provisión de recomendaciones de usuarios como Tripadvisor o la gestión de mercados y redes sociales como eBay o Facebook.

A partir de esta primera descripción, se pueden ya adelantar algunas consideraciones de interés. De un lado, conviene precisar que las funciones descritas y asignadas a cada estrato de intermediación, facilitar el acceso, proporcionar visibilidad y generar confianza, pueden desempeñarse en la práctica por distintos intermediarios o combinadamente por los mismos prestadores —en el caso de los buscadores se combinan las funciones de accesibilidad y, en ocasiones, de visibilidad; en las redes sociales se aporta confianza a la vez que se facilita la accesibilidad y se ofrecen servicios de visibilidad—. De otro lado, a la vista del variado perfil que pueden adoptar los intermediarios, se puede intuir

15 La auténtica potencialidad de las nuevas tecnologías no radica en la mayor disponibilidad de la información, ni siquiera en la mayor rapidez de su acceso, sino en la posibilidad de garantizar la atención de los agentes relevantes en las transacciones económicas. Ya advertía el premio Nobel Herbert Simon que “la riqueza de información crea la pobreza de atención”. Y, sin duda, la atención se ha convertido hoy en un bien escaso, en una “commodity”, “en torno a la cual ha de girar cualquier estrategia comercial en el ciberespacio” —ONTIVEROS, Emilio, *La economía en la red: nueva economía, nuevas finanzas*, Madrid: Taurus, 2001, pp. 48 y 49—. La función de los intermediarios incide directamente sobre esta variable atenuando su efecto obstaculizador.



cómo los escenarios de responsabilidad potencial en los que pueden verse implicados distan mucho de responder a los reducidos supuestos específicos que ha contemplado la legislación.

Este proceso estratégico circular que recorre la figura del intermediario en las relaciones entre compradores y vendedores en el entorno electrónico queda gráficamente descrito como *intermediation / disintermediation / reintermediation cycle*¹⁶—primera etapa: natural intermediación en mercados tradicionales; segunda etapa: desaparición de los intermediarios dada la reducción de costes de interacción entre los operadores económicos favorecida por la introducción de nuevas tecnologías; tercera etapa: descubrimiento de nuevas necesidades de intermediación y desarrollo de nuevas funciones y estrategias de reintermediación—.

III. EL CONCEPTO DE CONFIANZA Y SU FUNCIÓN EN LAS RELACIONES DE COOPERACIÓN E INTERCAMBIO

La generación de confianza es el vector principal que impulsa el proceso de reintermediación electrónica que define hoy el perfil de la Red y marca las líneas de su evolución más próxima. La abundancia de información accesible afectó primero a la capacidad de atraer y retener la atención, por lo que se apostó por estrategias de visibilidad. Pero es entonces cuando la credibilidad se convierte en una condición crítica para la toma de decisiones.

La confianza, sin embargo, es un concepto amplio y multiforme que las diferentes disciplinas científicas contemplan desde diversas perspectivas¹⁷. Por ello, no es fácil articular un concepto de confianza que sea operativo en contextos diferentes. Si bien es claro que las raíces de la confianza se hunden en los modernos mercados de la información, la abundancia de información, sin embargo, no sólo deriva en la “pobreza de la atención” sino que afecta también a los pilares de la credibilidad. De ahí que estudios recientes revelen que

16 Tesis sustentada por CHIRCU, Alina M.; KAUFFMAN, Robert J., “Strategies for Internet Middlemen in the Intermediation / Disintermediation / Reintermediation Cycle”, *Electronic Markets*, vol. 9, issue 2, 1999, pp. 109-117, donde describen este proceso, lo ponen a prueba en una serie de supuestos prácticos y analizan, acompañando sus resultados con útiles tablas sistematizadoras, las estrategias más adecuadas (*partnering for content* —el intermediario se convierte en agregador de productos y servicios competidores—, *partnering for access* —el intermediario se convierte en proveedor de servicios de otros agentes—, *partnering for application development* —a través de la constitución de alianzas con otros operadores asentados en el mercado—, *technology licensing* —el intermediario se convierte en proveedor de aplicaciones tecnológicas de otros operadores o agentes— resumido en *Table 2. Strategies for Internet Middlemen*) conforme a las condiciones del entorno en que han de implementarse.

17 O'NEILL, Brian, “Trust in the information society”, *Computer Law & Security Review*, 28, 2012, pp. 551-559.



la información exacta no es siempre suficiente para desmentir o corregir errores, de modo que hay que considerar otros factores que se aseguren que más que informar se logre persuadir¹⁸. Analizamos, por ello, a continuación en qué medida la confianza se basa en la información disponible y qué criterios son determinantes de la credibilidad. Si la disponibilidad de información es una condición suficiente para generar confianza, los intermediarios de credibilidad habrán de ser meros proveedores de información. Pero si en el proceso que conduce a la decisión de confiar influyen otros criterios, los intermediarios han de desarrollar perfiles reputacionales y funcionales diversos que satisfagan tales requisitos de confianza.

III. 1. Información y confianza en la toma de decisiones

La información ha sido siempre un elemento esencial para la interacción social y el desenvolvimiento de relaciones comerciales, de intercambio y cooperación, al atenuar las asimetrías, reducir los riesgos y facilitar la toma de decisiones. En particular, la información precisa y confiable ha gozado de un gran valor y ha sido altamente apreciada por los operadores económicos; especialmente la información que no se ha hecho pública y que otorgaría así, hipotéticamente, algún tipo de ventaja o privilegio frente al resto de participantes. La disponibilidad y el fácil acceso a la información se ha convertido, de hecho, en una condición necesaria para que algunos mercados funcionen de manera eficiente, sobrevivan en condiciones de estabilidad y rentabilidad razonable o incluso existan. Más aún, junto a esta función accesoria y facilitadora, la información se ha convertido en el activo principal de modelos de negocios en imparable expansión en el “mercado de la información”¹⁹.

En las economías modernas, los entornos negociales, veteados por el entramado de los medios de comunicación y las tecnologías de la información, muestran hoy un grado de complejidad apreciablemente superior en la composición y el alcance de los mercados, la condición de los intercambios y la na-

18 Como constata un interesante estudio liderado por Kelly Garrett de *The Ohio State University*, <http://researchnews.osu.edu/archive/realtimecorr.htm> (última consulta, 5/2/2013), que cuestiona la eficacia de los dispositivos y programas que advierten instantáneamente a los usuarios de informaciones falsas publicadas en la Red o datos controvertidos.

19 Sobre el relevante papel de la información en los mercados y la función de la confianza para la protección de la seguridad del tráfico, extensamente, ALBA FERNÁNDEZ, Manuel y RODRÍGUEZ DE LAS HERAS BALLELL, Teresa, “Las agencias de rating como terceros de confianza: responsabilidad civil extracontractual y protección de la seguridad del tráfico”, *Revista de Derecho Bancario y Bursátil*, núm. 120, octubre-diciembre 2010, pp. 141-177.



turaliza de los operadores. En este contexto económico, las relaciones que tienen lugar en el entorno electrónico han acentuado además las asimetrías, la complejidad y la incertidumbre que entorpecen las decisiones, desincentivan las transacciones, y generan riesgos. Su estructura abierta, la descentralización y el fácil acceso al mercado —dadas las casi inexistentes barreras de entrada para la provisión de contenidos— entorpecen extraordinariamente la capacidad de evaluar el grado de “*reliability*” de la información, es decir, de valorar de manera eficiente —si los costes que ello implica no superan los beneficios obtenidos de esta tarea de control y evaluación— si los productos informativos, bien como activos en sí mismos o bien como referencias a criterios y condiciones de la transacción, del objeto de intercambio o de la contraparte, son dignos de confianza.

La incertidumbre agudiza la percepción del riesgo que afecta a su vez a la toma de decisiones. Todas las decisiones de contenido económico están determinadas, en gran medida, por la evaluación del riesgo. Esta valoración del riesgo está principalmente basada en la información que puede adquirirse sobre los diferentes elementos de la transacción y su interpretación. La información, abundante y ampliamente disponible en los mercados modernos y, de forma abrumadora, en el entorno electrónico, habría de servir para la generación y el reforzamiento de la confianza, cuyo efecto es, a su vez, reducir el riesgo y así facilitar el tráfico²⁰. Sin embargo, en estos mercados sobreinformados hay que garantizar la accesibilidad efectiva a la información, su visibilidad y, sobre todo, su credibilidad. Y, en efecto, en el entorno electrónico, la confianza es hoy el activo más escaso.

Por ello, la generación y la retención de la confianza son esenciales para favorecer el funcionamiento adecuado del entorno electrónico, estimular las relaciones de cooperación e intercambio e incluso, en el medio plazo, asegurar su subsistencia y viabilidad²¹. La confianza reduce la complejidad y permite a las personas lidiar con la incertidumbre y complejidad del mundo actual porque reduce la alternativas y permite así centrar la atención sólo en ciertas opciones disponibles²², facilitando la toma de decisiones. La confianza es, por

20 Frankel, Tamar, “Trusting and Non-Trusting on the Internet”, 81 B. U. L. Rev., 2001, pp. 457-458, en referencia a las relaciones comerciales entabladas a través de Internet.

21 La imposibilidad de identificar y evaluar proveedores y contenidos dignos de confianza podría acarrear el “*breakdown*” del mercado digital. Los intermediarios, como defenderemos más adelante en el texto y en relación con otras funciones y medios, contribuyen a relanzar la eficiencia y operatividad de Internet dando valor a las transacciones electrónicas a través de cinco medios posibles: la búsqueda de información, la selección de información relevante, la gestión de los derechos de propiedad industrial e intelectual, la autenticación de la información y el procesamiento de datos. KANNAN, P.K., CHANG, Ai-Mei; WHISTON, Andrew B., “The Internet Information Market...”, *op.cit.*, especialmente en pp. 573-578.

22 LUHMAN, Niklas, “Familiarity, confidence, trust: problems and alternatives”, GAMBETTA, D.G. (Ed.), *Trust*, New York: Basil Blackwell, 1988, pp. 94-107.



tanto, un mecanismo de reducción de la incertidumbre en organizaciones complejas con circunstancias impredecibles²³. No es ciertamente la única herramienta para la contención de la incertidumbre y la gestión de la complejidad. Las normas, en todas sus manifestaciones y desde las diversas fuentes de producción y control —la ley, el mercado, las normas sociales— cumplen esta función de forma principal y altamente efectiva. Sin embargo, la confianza refuerza este papel y adquiere mayor protagonismo en contextos transaccionales o de interacción social donde la efectividad de las normas puede encontrarse debilitada. En el entorno electrónico, la menor predictibilidad sobre la ley aplicable o sobre la efectividad de las decisiones en la resolución de conflictos, la incertidumbre en la identificación de las partes, o la operativa descentralizada de la Red convierten la confianza en el mecanismo más importante para reducir la complejidad de las interacciones sociales y las transacciones comerciales.

Todos los esfuerzos regulatorios, los modelos de negocios y estrategias comerciales, y los avances tecnológicos han de dirigirse a la creación y la retención de la confianza. Sorprendentemente, el incremento espectacular de información accesible que ha significado la expansión de los medios electrónicos ha invertido el proceso que hacía derivar racionalmente de una mayor información disponible decisiones más eficientes. Sólo la información accesible, visible y precisa, pero sobre todo fiable, actúa como facilitadora de los intercambios y como estímulo de las relaciones sociales de cooperación. Cuanto más confiamos en que las cosas y las personas implicadas en la transacción son como esperamos, más impulsados nos sentimos a celebrar la transacción prevista, y a exponernos a las consecuencias que de ello deriven²⁴. Si entendemos riesgo como la probabilidad de que las cosas tomen un curso diferente al esperado, la confianza es, por tanto, uno de los vectores de la evaluación del riesgo y en tal sentido la confianza actúa como un elemento que contribuye a estimular el comercio y, en general, las relaciones. En la medida en que la confianza, entendida como la creencia razonable de que las cosas y las personas son lo que parecen, está a su vez intensamente determinada por la información que podemos obtener por cualquier medio, la información se convierte en uno de los ingredientes catalizadores del tráfico comercial y de las relaciones de cooperación.

La información determina así el nivel de confianza. De este modo, la falta de información conducirá normalmente a una falta de confianza, que no ne-

23 En la literatura sobre el concepto y la función de la confianza en el comportamiento social, en particular, FUKUYAMA Francis, *Trust: the social virtues and the creation of prosperity*, New York: The Free Press, 1995; LEWIS, J David, WEIGERT Andrew, "Trust as a social reality", *Social Forces*, num. 63(4), pp. 967-985, 1985; LUHMANN, Niklas, "Familiarity, confidence, trust:...", *op.cit.*

24 Hill, Claire A.; O'Hara, Erin Ann, "A Cognitive Theory of Trust", 84 *Wash. U. L. Rev.*, 2006, pp. 1717-1796, en p. 1724.



cesariamente desconfianza y, desde el punto de una decisión racional, un incentivo a no contratar o, al menos, una tendencia a no cooperar por aversión al riesgo. Así, se presume que el prejuicio de una oportunidad perdida producirá siempre un daño menor que una confianza excesiva y erróneamente ubicada que conducirá seguramente a una decisión que ocasione pérdidas²⁵. De igual modo, la calidad de la información relevante determina la eficiencia y la estabilidad de las relaciones comerciales. Disponer de información completa, exacta y veraz significará normalmente ubicar correctamente la confianza o la desconfianza, y por tanto determinará un proceso de toma de decisiones eficiente. En el medio y largo plazo, la confianza bien ubicada disminuye además los costes de transacción y de verificación²⁶. Así mismo, la información falsa, inexacta, sesgada o parcial conducirá normalmente a una confianza o desconfianza excesiva y erróneamente ubicada, y, por tanto, a una ineficiente toma de decisiones que implica pérdida de oportunidades o frustración de expectativas, conflictos esperados y pérdidas potenciales.

Este trabajo parte de la premisa de que la confianza es el activo más escaso en el entorno electrónico, siendo, sin embargo, el necesario elemento catalizador de la cooperación y el intercambio. Por ello, el objetivo es analizar los instrumentos de generación y retención de confianza en las relaciones que se entablan y desarrollan en el entorno electrónico. Para ello, se propone retomar la figura de los intermediarios como generadores, gestores y distribuidores de confianza. En efecto, se han venido configurando en el entorno electrónico complejas estructuras de intermediación —“estructuras de reputación que construyen credibilidad”²⁷— cuyo objetivo es precisamente generar confianza, crear entornos confiables o facilitar la toma de decisiones con fórmulas de prescripción y recomendación. De este modo, el estudio sobre cómo incorporar la información eficientemente en los procesos de generación de confianza en la Red implica una propuesta sobre la renovada y creciente función de los intermediarios en las relaciones electrónicas. Los intermediarios han retomado algunas funciones bien conocidas, pero, sobre todo, han redefinido sus perfiles para ocupar espacios nuevos en un entorno marcado por las asimetrías de información, una atención efímera y dispersa y una urgente necesidad de confianza.

25 Hardin, Russell, “Distrust”, 81 B. U. L. Rev., 2001, pp. 495-522, en p. 496; Hill, Claire A.; O’Hara, Erin Ann, “A Cognitive Theory...”, *op.cit.*, p. 1737.

26 Frankel, Tamar, “Trusting and Non-Trusting ...”, *op. cit.*, p. 460.

27 Con esta expresión se refiere LESSIG al problema de credibilidad de los bienes informativos en Internet que ha provocado un fenómeno de “reintermediación”, es decir, de restauración de los intermediarios para desempeñar un nuevo papel en el entorno electrónico a través de lo que el autor denomina “credenciales”. LESSIG, Lawrence, *El Código y otras leyes del Ciberespacio*, Madrid: Taurus Digital, 2001, pp. 316-317.

III.2. Los criterios de la confianza: experiencia, reputación y rol asignado

Definida la función esencial de la confianza en la facilitación de relaciones de intercambio y cooperación, debemos preguntarnos qué criterios definen la confianza y sobre qué indicios se construye la confiabilidad.

La experiencia es esencialmente el vector de la confianza. Depositamos nuestra confianza en función de nuestras experiencias previas²⁸ en transacciones sucesivas²⁹. Pero, en el primer contacto, cuando el intercambio o la relación se entabla por primera vez y no disponemos de experiencias pasadas, la confianza ha de basarse en otros factores y se buscan indicios de confiabilidad. La reputación³⁰ es el indicio de confiabilidad principal cuando carecemos de experiencias pasadas³¹. En definitiva, la reputación es, en realidad, el reflejo de las experiencias de otros.

La reputación además puede venir reforzada por el papel que la ley, las normas sociales o el mercado hayan atribuido al sujeto en el que depositamos la confianza que se hace confiable por razón de su cargo o posición. En ocasiones, esta asignación de determinadas funciones de control, supervisión o prescripción se convierte, en ciertos mercados, en el motivo más determinante de la confianza. Por ello, en estos casos, en los que la reputación puede no venir respaldada siempre por experiencias sucesivas ni por una profesionalidad cons-

28 En este sentido, hasta el momento, la atención se ha centrado esencialmente en valorar la confianza en la Red como medida de fiabilidad del entorno, de modo que se califica la Red como una “tecnología de experiencia” (“experience technology”) que significa que a medida que los usuarios adquieren mayor experiencia en el espacio digital ganan mayor confianza en las transacciones y la interacción social que desarrollan en este entorno. DUTTON, W.H.; SHEPHERD, A., *Trust in the Internet: the social dynamics of an experience technology*, Oxford: Oxford Internet Institute, 2003.

29 Que respondería de forma amplia a lo que Luhman define como *familiarity* (familiaridad) –LUHMANN, Niklas, “Familiarity, confidence, trust:...” , *op.cit.*–, en su esquema conceptual familiaridad- credibilidad- confianza.

30 Bajo el instrumental conceptual de Luhman que distingue entre familiaridad, basada básicamente en el conocimiento que resulta de experiencias pasadas, y confianza, que refleja las expectativas razonables sobre el comportamiento futuro, el estudio empírico de GEFE, David, “E-commerce: the role of familiarity and trust”, *Omega*, num. 28, 2000, pp. 725-737 confirma la importancia de ambos factores en el comportamiento de compra de los usuarios en el comercio electrónico, en particular, en relación con las librerías online.

31 A su vez, el recurso a un intermediario está condicionado por una serie de variables directas e indirectas que determinan el grado de adopción de sus servicios. Además de la confianza (*trust*), la necesidad de experiencia o habilidad que requiere su uso (*expertise*) son los factores más determinantes. A través de un estudio econométrico, CHIRCU, DAVIS y KAUFFMAN han confirmado que confianza y experiencia son variables relevantes para determinar el grado de intervención de los intermediarios en el marco de las transacciones electrónicas. CHIRCU, Alina M.; DAVIS, Gordon B.; KAUFFMAN, Robert J., “The Role of Trust and Expertise in the Adoption of Electronic Commerce Intermediaries”, *MISRC Working Paper*, disponible en http://misrc.umn.edu/workingpapers/fullpapers/2000/0008_030100.pdf. (última consulta, 04/10/2012). De ahí se explica que los nuevos intermediarios recurran a estrategias de fidelización y trasladen sus factores reputacionales del entorno tradicional al contexto electrónico, ante la amenaza de “reinintermediación” de los intermediarios tradicionales que conservan el potencial de su conocimiento especializado.

tatada, es esencial incorporar incentivos adecuados para que el comportamiento del sujeto a quien se atribuye esta confiabilidad adopte las medidas más adecuadas para asegurar la fiabilidad de su actuación. A tales efectos, el establecimiento de estándares para procedimentalizar la diligencia, el recurso a códigos de conducta o un sistema sólido, efectivo y predecible de responsabilidad coadyuvan en la consecución de este objetivo.

Tomando estos criterios de experiencia, reputación y “rol asignado” como vectores de la confianza, en el entorno electrónico se han venido desarrollando fórmulas, estructuras y estrategias diversas y muy interesantes que tratan de generar confianza con base reputacional (intermediarios reputacionales), crear entornos confiables para el desarrollo de transacciones económicas o relaciones sociales (mercados electrónicos o redes sociales) mediante el ofrecimiento de un espacio de negociación o convivencia social sujeto a normas comunes, supervisión y control mutuo o jerárquico, o facilitar la toma de decisiones en contextos donde mayor información no proporciona mayor certeza en la decisión mediante sistemas centralizados o descentralizados de prescripción y recomendación (sistemas de recomendación³², prescriptores). Todas ellas representan actividades de intermediación que corresponden a lo que hemos denominado el tercer estrato de la intermediación en la Red, centrado en generar, retener y reforzar la credibilidad.

III.3. Las dimensiones de la confianza

La confianza como catalizador de la interacción social y de las relaciones de cooperación e intercambio presenta varias dimensiones que tienen que ver con el tipo y la procedencia de la información que se incorpora en el juicio sobre el grado de confiabilidad en cada situación. Nuestra propuesta³³ es distinguir entre tres dimensiones de la confianza: “confianza sistémica”, “confianza específica” y “confianza agregada”.

En primer lugar, la “confianza sistémica” depende básicamente de las condiciones del mercado³⁴, por ejemplo, de la información disponible y de los es-

32 Un estudio de las implicaciones jurídicas de los denominados *recommender systems*, RODRÍGUEZ DE LAS HERAS BALLELL, Teresa, “Legal Aspects of Recommender Systems in the Web 2.0: Trust, Liability and Social Networking”, en PAZOS ARIAS, Jose; FERNÁNDEZ VILAS, Ana; DÍAZ REDONDO, Rebeca P.(Eds.), *Recommender Systems for the Social Web*, Series “Intelligent Systems Reference Library” vol. 32, New York (etc): Springer-Verlag, 2012, pp. 43-62.

33 Ya planteamos esta propuesta con el profesor Manuel Alba en ALBA FERNÁNDEZ, Manuel y RODRÍGUEZ DE LAS HERAS BALLELL, Teresa, “Las agencias de rating como terceros de confianza...”, *op.cit.*

34 O también, en cierta medida, en el sistema electrónico o transaccional que gobierna la relación de intercambio o cooperación, ANDERSON, D. Scott, “What Trust is in These Times? Examining the Foundation of Online Trust”, 54 *Emory L.J.*, 2005, pp. 1441-1474, en p. 1442.



fuerzos de supervisión realizados por las autoridades competentes y, en su caso, por entidades a las que se atribuyen facultades de supervisión o prevención (*gatekeepers*) que verifican el cumplimiento de los requisitos normativos y la exactitud, veracidad y fiabilidad de la información que se suministra. La “confianza sistémica” es, de hecho una condición *sine qua non* para contratar en un mercado específico. El entorno nos aporta indicios de confiabilidad que refuerzan nuestra disposición a confiar para entablar una relación social o económica con otros participantes.

En segundo lugar, en relación con una transacción determinada, sin embargo, la evaluación del riesgo y la predisposición a entablar una relación requieren la confianza en que los elementos específicamente implicados en la transacción son y se comportarán como esperamos. Este tipo de confianza y su nivel adecuado dependen de la información disponible sobre los particulares elementos de la transacción a los que no se refiere y que no dependen de las circunstancias del mercado y del contexto general. En ocasiones, para obtener información sobre los elementos específicos de la transacción se ha de recurrir a terceros que ponen a disposición del público la información. Las entidades o personas cuya información induce el suficiente nivel de confianza específica son entonces identificadas como terceros de confianza. El recurso a los terceros de confianza es especialmente intenso cuando el coste de recopilar, procesar y verificar la información necesaria es excesivo o simplemente inasumible³⁵. Mientras que la confianza sistémica puede ser condición necesaria para la decisión de contratar, esta clase de “confianza específica” normalmente será condición suficiente para tal decisión siempre que el resto de las variables de la estimación del riesgo así lo determinen también³⁶. Ambas dimensiones de

35 Frankel, Tamar, “Trusting and Non-Trusting...”, *op.cit.*, pp 465-466.

36 El juego o la relación existente entre las que llamamos “confianza sistémica” y “confianza específica” requiere de una más profunda verificación empírica. Sin embargo, tal como sugerimos, nuestra asunción será la de que dicha relación es de proporcionalidad inversa: dentro de ciertos límites, cuanto mayor sea una, menor será la necesidad de la otra. Una diferente, aunque parcialmente coincidente en los términos, taxonomía de los diferentes tipos de confianza que pueden motivar decisiones dirigidas al establecimiento de vínculos de cooperación puede verse en Hill, Claire A.; O'Hara, Erin Ann, “A Cognitive Theory...”, *op.cit.*, pp. 1740 y ss. Las autoras distinguen dos tipos de confianza interpersonal, “confianza específica” y “confianza residual” o “general”, ambas de las cuales se refieren a la confianza que nos inspiran las personas (y no a la que inspiran el resto de los elementos implicados en una concreta transacción, tales como los bienes objeto de la misma). Bajo este enfoque, la “confianza específica” es la relativa a la creencia de que una persona se comportará de acuerdo con nuestras predicciones en una situación concreta, en función de la valoración realizada y la información reunida y procesada específicamente para tal situación. Por su parte, la “confianza residual” o “general” es la relativa al grado de confianza en que una persona se comportará de acuerdo con nuestras predicciones sobre la base de un juicio más general y emocional (y menos específico y consciente) sobre la fiabilidad de dicha persona (juicio, por tanto, posiblemente basado en elementos de naturaleza variada tales como experiencias previas, ciertos prejuicios sociales, raciales, o de género, etc). El juego entre estos dos tipos de confianza presenta algunos puntos de similitud y algunos de divergencia si se compara con el apreciado entre las que en nuestro análisis hemos denominado “confianza sistémica” y “específica”. En particular, un cierto nivel de confianza o desconfianza residual convierte a las personas en propensas a descuidar o sim-

la confianza se complementan y, en cierta medida, se suplen mutuamente, pues si la confianza sistémica es baja o inexistente, se exigirá mayor información sobre todos los elementos involucrados en la transacción específica para obtener indicios de confiabilidad que el entorno no proporciona. En estos casos, el ámbito y la importancia decisoria de la confianza específica crece³⁷.

En tercer lugar, lo que hemos denominado “confianza agregada” reflejaría una especie de respuesta de autorregulación para crear confianza sistémica cuando el mercado carece de herramientas formales que avalen los criterios de confiabilidad. Es una reacción del propio mercado para generar entornos confiables mediante acciones colectivas de los proveedores de este tipo de servicios, al margen de medidas regulatorias, con la finalidad de preservar e incrementar la calidad y fiabilidad de los servicios y la percepción que el público pueda tener de la industria en general (códigos de conducta generados y adoptados por la propia industria, por ejemplo) o de la confiabilidad de la información (fenómenos de redacción y revisión colectiva y descentralizada mediante técnicas wiki, por ejemplo, el caso de wikipedia).

IV. LOS MODELOS DE INTERMEDIACIÓN PARA GENERAR CONFIANZA

La propuesta anteriormente presentada sobre las dimensiones de la confianza se puede proyectar sobre los diversos modelos y estrategias de intermediación en la Red para la generación de confianza. En este sentido, se identifican modelos de intermediación especialmente dirigidos a intervenir en la generación de confianza específica, estructuras de intermediación consistentes en crear entornos confiables y, por tanto, en potenciar la confianza sistémica, y, finalmente, estrategias de prescripción y recomendación colectiva o descentralizada que basan la producción de confianza en fórmulas agregadas.

plemente suprimir los procesos decisorios basados en la “confianza específica”, lo cual, por tanto, normalmente supondrá un exceso, bien de confianza, bien de desconfianza. Por la misma razón, un adecuado nivel de “confianza específica” podrá suplir la ausencia de “confianza general” o “residual”, o incluso neutralizar un determinado grado de “desconfianza general” o “residual”, incentivando con ello los esfuerzos colaborativos. Es importante tener presente que la “confianza residual” en el análisis desarrollado por Hill y O’Hara debe considerarse integrada en la “confianza específica” en el marco de la taxonomía por nosotros empleada y que contrapone dicha confianza a la “sistémica”, pues en este enfoque el impacto de la “confianza residual” está limitado a la transacción en cada caso específicamente contemplada.

37 Y en ello en tanto, por norma general, en las situaciones donde no haya confianza entre los implicados, la necesidad de así y todo establecer relaciones económicas les forzará a superar la ausencia de confianza mediante el aumento y la mejora de la información disponible sobre personas y cosas (Hardin, Russell, “Distrust”, *op. cit.*, p. 518).



A) Los terceros de confianza y la generación de confianza específica

En primer lugar, nos encontramos con intermediarios de credibilidad que desempeñan sus funciones reputacionales para suplir en transacciones específicas la falta de confianza entre las partes (“confianza específica”, por tanto). Las partes que desean interactuar pero carecen de información precisa y fiable o de mecanismos de verificación de la confiabilidad de la otra parte, de las condiciones de la transacción o de la información proporcionada, en condiciones eficientes, deciden recurrir a un intermediario en quien confían (por su reputación, su experiencia, el rol que se le ha asignado como *gatekeeper*, o experiencias previas) para completar sus necesidades de información fiable y suplir con la reputación del intermediario la incertidumbre sobre los indicios de confiabilidad de la otra parte. De este modo, los costes de búsqueda y procesamiento de información para calibrar el atractivo y valorar la fiabilidad de las diferentes opciones se reducen sustancialmente y se superan las asimetrías de información que acusan los operadores del mercado. La lógica económica indica que una vez agotados los denominados recursos transaccionales endógenos, es conveniente para los participantes articular recursos transaccionales exógenos, es decir, proporcionados por terceros (*gatekeepers*)³⁸, con el objetivo de señalizar al mercado que son merecedores de confianza. Los sellos, notas o calificaciones son sencillos instrumentos de información que han adquirido un grado máximo de sistematización, de ahí su utilidad. El juicio sobre las bondades de una oferta, en sentido amplio, requeriría el procesamiento de ingente cantidad de información, compleja, heterogénea y no siempre de fácil acceso para los interesados. El empleo de sellos, notas o calificaciones concentra la información requerida y la dispone de forma tal que facilita su comparación y, en consecuencia, permite su competencia. Pero el valor de estas señales se desprende, en realidad, de la confianza que sea capaz de generar su emisor frente a los usuarios de los sellos, notas o calificaciones. Esta confianza se apoya en un conjunto de variables (prestigio, profesionalidad, visibilidad, características del tercero que confía, tipo de información suministrada, forma de suministro, advertencias contenidas en la información, usos y prácticas del sector) que explican la posición del tercero como intermediario reputacional. En definitiva, los denominados terceros de confianza sustentan su posición en ser merecedores de confianza y dirigen su actuación precisamente a generar confianza en terceros con respecto a quien habitualmente, aunque no siempre, es su contraparte en el contrato de cooperación o intercambio.

38 Magistral teorización del fenómeno de la denominada “*gatekeeper liability*”, de la que se extrae la noción de *gatekeeper* como tercero situado en una posición en la que es capaz de impedir la conducta dañosa negando su cooperación al infractor, en KRAAKMAN, Reinier H., “Gatekeepers: The Anatomy of a Third-Party Enforcement Strategy”, 2 J.L.Econ.&Org., n° 1, Spring 1986, pp. 53-104.



En el entorno electrónico hay casos muy numerosos y, en la medida en que representan el modelo más sencillo de intermediación reputacional, constituyen la primera etapa en el proceso de reintermediación de la confianza. A este modelo corresponden supuestos como el de asignación de sellos de calidad, fórmulas de rating o calificación, listas de recomendación o rankings basados en una selección previa en función de criterios relevantes a estos efectos (índices, listas, ranking, sitios recomendados), o incluso la simple admisión en determinados grupos dignos de confianza o de adhesión a códigos de conducta o estándares de actuación que requieran un control de entrada y una supervisión del cumplimiento (portal especializado, mercado electrónico de prestigio, portal público que requiera acreditación previa). En todos estos supuestos, la confianza se proyecta sobre el intermediario y, de este modo, en transacciones repetidas con diversas contrapartes se reducen drásticamente los costes de verificación pues todo el esfuerzo de comprobación de los indicios de confiabilidad se dirigen al intermediario en vez de tener que repetirse indefinidamente en cada nueva interacción.

Además, podemos encontrarnos, de un lado, ante supuestos en los que el intermediario actúa en el marco de una relación contractual entablada con el destinatario de la información confiable. En tales casos, resolvemos el cumplimiento o eventual incumplimiento con el instrumental de la responsabilidad contractual³⁹ y en el contexto del programa prestacional definido por el contrato. Cuando, sin embargo, el intermediario actúa y el destinatario confía sin relación contractual previa, la aplicación de las reglas de responsabilidad extracontractual plantea cuestiones muy interesantes. En primer lugar, la naturaleza de la información, en lo que en definitiva consistente finalmente toda la actuación del intermediario, que como bien público no es excluyente y no crea rivalidad en el consumo, amplía de forma inesperada e imprevisible la esfera subjetiva sobre la que recaen sus efectos. En principio, por tanto, si la información no se agota por su uso y los sucesivos usuarios no han de acusar costes por su consumo, mientras que el informante no recibe mayores beneficios por esta expansión sino, de hecho, asume mayor responsabilidad por sus usos ulteriores, el resultado económico es muy previsible: la reducción de la actividad. El régimen de responsabilidad aplicable debe equilibrar estos inte-

39 La prestación del tercero, no obstante, puede insertarse perpendicularmente en el contrato base, el celebrado entre el solicitante de la información y afectado por ella y sus clientes, de modo que la responsabilidad del informante sea contractual frente al tercero. La STS de 13 de diciembre de 2002 (RJ 2003/375) analiza un supuesto de responsabilidad por deficiente ejecución de un servicio de control de calidad sobre la adecuación de una obra al proyecto y estima que es de naturaleza contractual, porque la actuación del prestador se desarrolla en el marco de un contrato de mandato conferido por la empresa contratista y el comitente. Similar geometría contractual determina la calificación de responsabilidad contractual en la que el Tribunal Supremo, en sentencia núm. 278/2003, de 20 de marzo de 2003 (RJ 2003/2794), estima que incurre la sociedad de clasificación de buques *Bureau Veritas* en relación con el adquirente de un buque con quien había concluido un contrato de prestación de servicios de control de calidad de los materiales para la fabricación del mismo.



reses contrapuestos para dotar de incentivos a la actividad. En segundo lugar, el vínculo de causalidad no viene marcado por conexiones físicas o materiales sino por apreciaciones subjetivas e indiciarias que conforman una confianza razonable (experiencia del usuario, reputación del informante, advertencias sobre las limitaciones del estudio o de los datos, credibilidad de la información, obligación de contrastar los datos y solicitar una segunda opinión, importancia de la decisión). La relación causal es la confianza razonable del destinatario. En tercer lugar, la categoría de los daños, si fueran sólo puramente económicos, al implicar la decisión de iniciar o no una relación de cooperación o intercambio, no recibe en todo los ordenamientos un mismo tratamiento sobre su resarcibilidad⁴⁰.

En este primer modelo, el intermediario reputacional actúa como un tercero de confianza (*Trusted Third Party*). Su actuación (acreditación, rating, sello de calidad, admisión) transmite al mercado señales de confiabilidad sobre la entidad o el individuo en cuestión que, si goza el intermediario de reputación consolidada y experiencia, serán determinantes de la toma de decisiones de la parte que confía. Por ello, se abre aquí un interesante campo para el estudio de los supuestos de responsabilidad⁴¹ en los que pueden incurrir estos intermediarios reputacionales. Los casos más recientes se refieren a intermediarios

40 Admisibilidad, en gran parte condicionada, por el carácter típico o atípico del sistema de responsabilidad civil de cada ordenamiento. MAGGIOLO, Marcello, *Il risarcimento della pura perdita patrimoniale*, Milano: Giuffrè Editore, 2003, p. 8. La protección aquiliana de los derechos de crédito ha sido admitida tempranamente por la jurisprudencia española - SSTS de 23 de marzo de 1921; de 4 de mayo de 1973 (RJ 1973/2291); de 12 de diciembre de 1988 (RJ 1988/9427) -, en el marco de un ordenamiento como el español perteneciente a los sistemas atípicos de ascendencia francesa. Frente a los sistemas de tipicidad del ilícito, como los anglosajones y el alemán, en los que a efectos de la responsabilidad extracontractual sólo son relevantes las lesiones de determinados bienes y derechos previstos, el artículo 1902 del Código civil español ampara la tutela de todos los derechos subjetivos, independientemente de su naturaleza real, crediticia o personal, y los intereses legítimos. No obstante, ni siquiera en sistemas atípicos, como también es el italiano, el daño puramente económico, pura perdita patrimonial, pure economic loss, ha tenido un encaje inmediato y sencillo. Así, ha sido objeto de larga controversia, la posibilidad de reclamar bajo el sistema de responsabilidad por productos defectuosos, los daños puramente económicos. NOTE, "Economic Loss in Products Liability Jurisprudence", 66 Col.L.Rev., 1966, pp. 917-966 - la jurisprudencia se ha mostrado inicialmente reticente, con algunas excepciones, a admitir la resarcibilidad de los daños puramente económicos con fundamento en negligence y en implied warranty, prestando, sin embargo, una atención favorable a su reclamación conforme a strict tort liability -. No estima recuperable el daño económico derivado del mal funcionamiento del programa en el ámbito de contratos entre empresario, el Special Committee on Computers and the Law, *Tort Theories in Computer Litigation*, The Record of the Association of the Bar of the City of New York, 1983, pp. 426-446. Sobre la dificultades de extensión de los daños resarcibles a los pure economic losses en el ordenamiento estadounidense, FANELLI, Lorena, "Il Danno da Computer", en PONZANELLI, Giulio, *La Responsabilità Civile. Tredici variazioni sul tema*, Padova: CEDAM, 2002, pp. 153-178, p. 160.

41 Extensamente sobre la responsabilidad de los terceros de confianza, RODRÍGUEZ DE LAS HERAS BALLELL, Teresa, "El tercero de confianza en el suministro de información. Propuesta de un modelo contractual para la sociedad de la información", *Anuario de Derecho Civil*, Tomo LXIII, Fascículo III, 2010, pp. 1245-1284.



que responden, al menos en su denominación, a la categoría de prestadores de servicios de intermediación que contempla la normativa al definir un régimen de responsabilidad específico (los “puertos seguros” de la *Section 512* de la ley estadounidense o de los artículos 14 a 17 de la Ley española - LSSICE -). Sin embargo, estos casos planteados no se corresponden plenamente con la actividad básica que define al prestador como intermediario en la normativa. Un caso muy interesante ha sido el relativo al “auto-completado” (“autofilling”) del buscador Google que ha dado lugar a varias demandas recientes en diversas jurisdicciones⁴². ¿Se pueden aplicar en estos casos las reglas específicas de responsabilidad para los prestadores de servicios de intermediación? ¿Es, en realidad, un servicio de intermediación o actúa el prestador como un proveedor de contenidos? Pero, aunque no fuera así, aplicando las reglas generales de responsabilidad, ¿es el prestador responsable? ¿Puede y debe actuar?

B) Estructuras organizativas de interacción social e intercambio comercial para la generación de confianza sistémica

En segundo lugar, la progresiva sofisticación de las estructuras en el entorno electrónico ha dado forma a modelos de generación de confianza mucho más complejos y de base organizativa. En efecto, los mercados electrónicos cerrados (*e-Marketplaces*)⁴³, las redes sociales, las plataformas de intercambio, o las comunidades virtuales⁴⁴, en general, tienen el efecto de crear entornos cerrados autorregulados, donde las partes intervinientes están identificadas, con mayor o menor grado de fiabilidad, cuya actuación se sujeta a normas comunes aceptadas por las partes y cuyo comportamiento está supervisado, centralizada o descentralizadamente (denuncia, mecanismos de notificación, sistemas de retirada, rating por los usuarios), y, en su caso, debidamente sancionado (con sanciones reputacionales o económicas, con la expulsión del mercado o con un *bad rating*, con el incremento de las tarifas o con la pérdida de descuentos). En definitiva, estos gestores de mercados, comunidades o redes sociales crean entornos con-

42 Resoluciones entre 2011 y 2012 que declaran responsable a Google en Italia (Milán), Australia, Francia o Japón (Tokio). Siguen además apareciendo otros casos vinculados a supuestos de difamación, injurias, daños al honor o a la propiedad imagen. “Autocompleting Bettina Wulff: Can a Google Function be Libelous?”, *Der Spiegel*, 38/2012, 17/9/2012.

43 Un estudio jurídico, técnico y empresarial de los mercados electrónicos, su diseño, organización, y funcionamiento en RODRÍGUEZ DE LAS HERAS BALLELL, Teresa, *El régimen jurídico de los mercados electrónicos cerrados (e-Marketplaces)*, Madrid, Marcial Pons, 2006.

44 Sobre las diversas estructuras con base reticular y las tendencias organizativas para la gestión de las relaciones sociales y comerciales en el entorno electrónico, RODRÍGUEZ DE LAS HERAS BALLELL, Teresa, “Aspectos jurídicos de las redes empresariales en Internet”, en VV.AA., RUIZ PERIS, Juan Ignacio (Dir.), *Nuevas perspectivas del Derecho de Redes Empresariales*, Valencia: Tirant lo Blanch, 2012, pp. 393-437.

fiabiles para la interacción social o para el intercambio comercial, de modo que potencian la confianza sistémica frente a la específica en cada transacción, ofreciendo, por ejemplo, el diseño institucional de mecanismos de reputación⁴⁵. En realidad esta confianza en el sistema se basa en la confianza en el gestor de la plataforma: en la razonabilidad de sus normas, la efectividad de su supervisión y la predictibilidad y el carácter disuasorio de los mecanismos de represión del incumplimiento. De este modo, la necesidad de apuntalar la confianza específica en cada transacción, que genera altos costes, se satisface con la confianza en el sistema, es decir, con confianza sistémica.

A medida que nos alejamos de las estructuras de base más empresarial como los mercados electrónicos, hacia modelos de interacción y convivencia sociales más comunitarios, se incorporan a la ecuación de la confiabilidad otras interesantes variables. Las redes sociales, como fenómeno, están vertebradas por la noción de comunidad, social o de negocios. Este espíritu comunitario se manifiesta en dos rasgos esenciales de toda red social: de un lado, la existencia de un cuerpo común de principios, normas o reglas de conducta que gobiernan el comportamiento de sus miembros y destilan, en teoría, sus intereses compartidos; y, de otro lado, la posibilidad de disponer de instrumentos participativos para acordar o consensuar, en su caso, determinadas modificaciones relevantes para la comunidad⁴⁶, sin adoptar por ello una forma organizativa societaria. En efecto, en las comunidades virtuales hay un grado importante de confianza que no depende de la eficiencia de las normas y de su cumplimiento sino de la razonabilidad compartida de las normas, por eso, se implantan a veces modelos quasi-democráticos o claramente comunitarios en la modificación y/o aprobación de las normas.

En estos modelos organizativos para la generación de confianza en su dimensión sistémica, todo el entramado de relaciones que permiten la constitu-

45 BOLTON, Gary E.; KATOK, Elena; OCKENFELS, Axel, "Trust among Internet Traders. A Behavioral Economics Approach", *Analyse & Kritik*, num. 26, 2004, pp. 185-202.

46 Interesante cláusula de las Condiciones de Facebook (Declaración de derechos y responsabilidades) sobre la posibilidad de realizar enmiendas en los términos generales de uso de la red social:

- "1. —Podemos cambiar esta Declaración si te lo notificamos (mediante la publicación del cambio en la página Facebook Site Governance) y te ofrecemos la posibilidad de hacer comentarios. (...)
2. —Para cambios en las secciones 7, 8, 9 y 11 (secciones relacionadas con pagos, desarrolladores de aplicaciones, operadores de sitios web y anunciantes), la notificación se hará con un mínimo de tres días de antelación. Para todos los demás cambios daremos aviso con un mínimo de siete días de antelación. (...)
3. —Si más de 7.000 usuarios envían comentarios acerca del cambio propuesto, también te daremos la oportunidad de participar en una votación en la que se te ofrecerán alternativas. El voto será vinculante para nosotros si más del 30% de todos los usuarios registrados activos en la fecha de la notificación votan.
4. —Podemos realizar cambios por razones legales o administrativas, o bien para corregir una declaración incorrecta, tras notificación sin posibilidad de comentarios."



ción del entorno, la interacción entre sus participantes, y el desempeño por parte del gestor de sus funciones clave de regulación, supervisión y sanción, son de tipo contractual —contrato de acceso o *membership agreement*, cláusula de compromiso de cumplimiento de las reglas del mercado o *Rules Book* vigente en cada momento, contratos entre los participantes, aceptación de la política de infracciones, aceptación del sistema contractual de resolución alternativa de conflictos⁴⁷—. Por tanto, la determinación de los escenarios de responsabilidad ha de realizarse en el marco de este complejo conjunto de contratos, sin perjuicio de la posibilidad de que se haya de recurrir a las reglas de la responsabilidad extracontractual en determinados supuestos que cumplan los criterios de aplicación.

Sin duda, en estos modelos organizativos, los supuestos de responsabilidad más controvertidos, objeto de interesantes y no siempre coincidentes pronunciamientos judiciales, se refieren a la determinación de la responsabilidad del gestor por actuaciones realizadas por los participantes del mercado, los usuarios de la red social o los miembros de la comunidad. Los gestores dirigen su actividad fundamentalmente a prestar los servicios que soportan la emergencia de un entorno confiable pero no pretenden, generalmente, intervenir en las relaciones que se entablan en su seno. En este extremo de absoluta inhibición, su perfil encajaría aparentemente a la perfección con el de los proveedores de servicios de intermediación técnica que regulan nuestras normas y cuya exclusión de responsabilidad se basa en la ausencia de conocimiento y la imposibilidad de control. Sin embargo, con el objeto de crear valor añadido y, sobre todo, garantizar la deseada confiabilidad que los usuarios buscan en el entorno cerrado, los gestores han comenzado progresivamente a intervenir en alguna medida en el desenvolvimiento de las relaciones internas, bien técnicamente (filtrado, eliminación automática de contenidos vulneradores, sistemas de reconocimiento de imagen, verificación de contenidos conforme a muestras previas —Content ID y otros content *management tools*—), o bien jurídicamente (supervisión de contenidos, moderación de foros, inspección de productos y verificación del cumplimiento, acreditación, rating). En estos casos, la esfera de la irresponsabilidad de un intermediario neutro puede desbordarse y la jurisprudencia ha de lidiar con casos nada evidentes sobre la responsabilidad de los gestores por infracción de derechos de propiedad industrial o derechos de autor, por la venta de falsificaciones⁴⁸, o por el incumplimiento de los contratos por sus usuarios.

47 Análisis detallado de estos contratos, su formación, su contenido y su cumplimiento en RODRÍGUEZ DE LAS HERAS BALLELL, Teresa, *El régimen jurídico de los mercados electrónicos cerrados (e-Marketplaces)*, *op.cit.*

48 Así, por ejemplo, la sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea (Gran Sala) de 12 de julio de 2011, en el asunto C-324/09 que tiene por objeto una petición de decisión prejudicial planteada, con arreglo al artículo 234 CE, por la High Court of Justice (England & Wales), Chancery Division (Reino Unido), mediante resolución de 16 de julio de 2009, recibida en el Tribunal de Justicia el 12 de agosto de 2009, en el procedimiento entre L'Oréal c. EBay.



C) Sistemas descentralizados de recomendación y la generación de confianza agregada

En tercer lugar, los modelos más recientes de generación de confianza han venido marcados por la enorme popularidad alcanzada por las redes sociales, las comunidades virtuales y otras organizaciones de base comunitaria. Por ello, reproducen muchas de las características de estas formas organizativas y generan así confianza agregada. Nos referimos a la proliferación de las recomendaciones y opiniones de otros usuarios como fuente frecuente de información en la toma de decisiones. Es cierto que cuando la información objetiva no está disponible, es escasa o curiosamente es tan abundante que no se puede procesar o dejar de tener valor decisorio, la decisión se precipita por efecto de opiniones o recomendaciones de terceros dignas de confianza. Para ello, es preciso que la recomendación provenga de alguien en quien confiamos, o de alguien que por compartir nuestros intereses o preferencias consideramos confiable en sus gustos, o bien que haya sido verificada por un tercero en quien confiamos, es decir, un tercero confiable. Así funcionan los cada vez más frecuentes sistemas de recomendación (*recommender systems*)⁴⁹ que basan la producción de sus resultados en el análisis de experiencias previas del propio destinatario de la recomendación, en experiencias pasadas de otros usuarios con los que el destinatario comparte intereses o preferencias (círculo de amigos en una red social), en el contexto que permite inferir unas preferencias o necesidades (*context-aware systems*) o en la proyección de la información personal del propio destinatario en forma de perfil de usuario.

Inmediatamente se percibirá que surgen al menos dos áreas principales de riesgo en la gestión de recomendaciones. De un lado, los sistemas de recomendación se nutren de abundante y valiosa información personal del destinatario o de usuarios relacionados, por ello, plantea delicadas cuestiones sobre protección de datos personales y expectativas de privacidad. De otro lado, en la medida en que la confianza en la recomendación, que resulte ser inexacta, falsa o intencionadamente errónea, lleve a la adopción de una decisión que provoque eventualmente daños, hemos de plantearnos en qué medida puede acarrear la responsabilidad de quien emitió la recomendación, o del gestor del sistema de recomendación que recopila opiniones o incluso paga por ellas — práctica que distancia el resultado de la recomendación libre de un apoyo comercial retribuido y por ello fue objeto de atención y escrutinio por la *Federal*

49 Un estudio jurídico de los sistemas de recomendación en la Red social, en RODRÍGUEZ DE LAS HERAS BALLELL, Teresa, "Legal Aspects of Recommender Systems in the Web 2.0: Trust, Liability and Social Networking", en PAZOS ARIAS, Jose; FERNÁNDEZ VILAS, Ana; DÍAZ REDONDO, Rebeca P.(Eds.), *Recommender Systems for the Social Web*, Series "Intelligent Systems Reference Library" vol. 32, New York (etc): Springer-Verlag, 2012, pp. 43-62.



Trade Commission—⁵⁰. En este sentido, hay dos escenarios que interesa destacar. Primero, que el gestor del sistema de recomendación (p.e. Tripadvisor) supervise la exactitud de las opiniones y filtre de algún modo las recomendaciones más fiables. En tales casos, asume la responsabilidad que acompaña su labor de intermediario reputacional. En realidad, la confianza vuelve a hacerse reposar en el intermediario y no en el concreto usuario que opina o recomienda. De ahí que la polémica publicidad de Tripadvisor asegurando que ofrecía “recomendaciones fiables de viajeros reales” sin que en la práctica empleara ningún tipo de medida para asegurar esta exactitud y credibilidad fuera calificada de engañosa⁵¹. Segundo, que el gestor del sistema de recomendación intervenga en la generación de la recomendación – p.e. solicitando la opinión o retribuyendo la recomendación –, en la selección de las recomendaciones –p.e. eliminando las negativas o inadecuadas– o en el contenido de las mismas – modificando el sentido de las opiniones—. Bajo este modelo, el gestor asume una responsabilidad propia por la elección, por la supervisión o por el hecho propio de la redacción de las opiniones.

Con respecto a nuestra propuesta de las tres dimensiones de la confianza, cuanto mayor sea la intervención del gestor en el proceso de recomendación más se aleja el modelo de la generación de “confianza agregada” y se aproxima a la creación de confianza sistémica o específica, según el caso. La lógica de la confianza agregada requiere una forma de actuación descentralizada, un conjunto atomizado de recomendadores y un control de calidad y fiabilidad basado en la comunidad, en la disciplina del propio grupo. La confianza no se genera de forma jerárquica por la intervención de un intermediario reputacional sino descentralizada y dispersa por todos los potenciales usuarios participantes⁵².

50 “Sites That Pay the Shopper for being a Seller”, *New York Times*, 2 de octubre de 2012.

51 Por la agencia británica de regulación y control de la publicidad (ASA – Advertising Standards Authority) en respuesta de 1 de febrero de 2012 a las quejas presentadas con referencia A11-166867. La resolución se encuentra disponible en http://www.asa.org.uk/Rulings/Adjudications/2012/2/TripAdvisor-LLC/SHP_ADJ_166867.aspx (última consulta 05/2/2013).

52 Numerosos estudios empíricos tratan de determinar en qué medida la actuación de los usuarios al emitir opiniones y recomendaciones es imparcial y fiable. De hecho, la propia gestión de las recomendaciones referidas a un determinado usuario requiere contar con sistemas de localización, selección y procesamiento. YU, Bin; SINGH, Munindar P., “Distributed Reputation Management for Electronic Commerce”, *Computational Intelligence*, Volume 18, Issue 4, pages 535-549, 2002.

SEGURIDAD INFORMÁTICA, E-COMMERCE, EVOLUCIÓN Y SEGURIDAD

GUSTAVO LORENZI

Ingeniero en Electrónica, Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

RAÚL URRÁ

Programador de aplicaciones, Ingeniero de redes, Universidad de Santiago de Chile

SUMARIO: I Evolución del comercio electrónico en MAPFRE Chile. II. Portales web. III. Canales de venta web. IV. Apoyo a la venta. V. MAPFRE Móvil. VI. Lanzamiento y difusión. VII. Seguridad en Entorno e-Commerce. VIII. Seguridad integral del sitio. IX Seguridad en dispositivos móviles.

El presente tiene como objetivo dar a conocer la evolución del comercio electrónico y la seguridad asociada al proceso en MAPFRE CHILE, a partir de temas tales como:

- La evolución e-Commerce en MAPFRE CHILE:
- Los portales WEB que se han desarrollado.
- Los canales de Venta Web existentes actualmente.
- El portal para dispositivos móviles, MAPFRE Móvil.
- Las cifras asociadas al proceso.
- El apoyo a la venta.
- El lanzamiento y difusión de los productos desarrollados.
- Y finalmente la seguridad asociada al proceso de la venta electrónica.



I. EVOLUCIÓN DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN MAPFRE CHILE

En el año 2007, MAPFRE CHILE desarrolla su primer producto para comercializar a través de Internet, destinado a la emisión en línea de **Certificados de Contenedores** (estos certificados aseguran el contenedor como tal, no aseguran su contenido, y su vigencia se extiende hasta los días que dura el viaje). Ellos incluían facturación en línea.

El siguiente paso fue la emisión del **Seguro Obligatorio de Accidentes Personales (SOAP)**. Para ello, en el año 2008, MAPFRE propone a la Superintendencia de Valores y Seguros (S.V.S), la iniciativa de comercializar el producto a través de Internet. Finalmente, el organismo público, encargado de fiscalizar a las entidades y sus actividades, aprueba la propuesta, y con ello MAPFRE alcanza ventas de 40.000 pólizas emitidas para ese año.

A partir de estos hitos, MAPFRE CHILE se consolida como una de las compañías líderes del mercado en la emisión electrónica de seguros a través de Internet, comercializando en la actualidad más de 12 productos en línea, entre los que se destacan productos para los ramos de: Vehículos, Hogar, SOAP, Seguros de Vida, Transporte y Seguro Agrícola, entre otros.

II. PORTALES WEB

Siguiendo con la evolución en el comercio electrónico, fue necesario desarrollar Portales Web (también conocidos como sitios web) para ofrecer al usuario, de forma fácil e integrada, el acceso a una serie de recursos y de servicios relacionados a un mismo tema. Principalmente, un portal en Internet está dirigido a resolver necesidades de información específica de un tema en particular.

Actualmente, en MAPFRE CHILE existen los siguientes portales web:

- **Portal de Liquidadores:** en el cual se pueden realizar tareas como: consulta de siniestros, administrar fotografías de los peritajes realizados, disponer de la bitácora de siniestros y disponer de expedientes digitales.
- **Portal de Proveedores y Talleres:** en donde nuestros colaboradores pueden realizar tareas como: Validaciones y consultas de facturas, consulta de pagos por servicios, validación de órdenes de trabajo para generación de facturas por servicio.
- **Portal de Abogados:** los abogados que trabajan con la Cía., también disponen de su sitio en el cual pueden consultar expedientes de siniestros, consulta de denuncias y de expedientes digitales.



- **Portal de Clientes:** en donde pueden consultar pólizas, siniestros, realizar emisión en línea de los productos disponibles y pago de cuotas e impresión de documentos.



III. CANALES DE VENTA WEB

Como parte del proceso, se encuentran los Canales de Venta Web, que ofician como apoyo a la venta de los productos comercializados a través del portal de MAPFRE, destacándose los siguientes:

- Los canales a través de Venta Directa.
- Worksite
- Corredores e Intermediarios
- DIRECT / AFFINITY
- Comparadores de Tarifa
- Unired, suscripción en P.O.S.

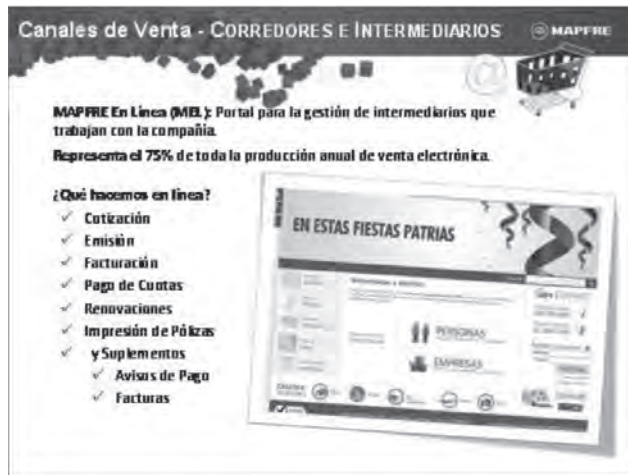
A continuación, se abordan brevemente cada uno de ellos:



Los **Canales de Venta Directa** corresponden a productos comercializados sin intermediarios, a través del portal. Dentro de estos productos se encuentran Seguros de Vehículos, Hogar, Asistencia en Viaje, RCI y Seguro Obligatorio.



Worksite: corresponde a productos de venta directa sin intermediación, y a diferencia del punto anterior, éstos se comercializan a través de la Intranet de las empresas en convenio. Se pueden personalizar de acuerdo a las necesidades del cliente, por lo que MAPFRE incorpora un link internamente en el sitio de la Intranet de la empresa, lo que se traduce en ofertas de todos nuestros productos, para los empleados de la empresa en convenio.



El canal diseñado para **Corredores e Intermediarios**, corresponde a MEL o MAPFRE En Línea. Es el portal para la gestión de intermediarios que trabajan con la compañía, que representa el 75 % de toda la producción anual de venta electrónica.

El intermediario puede realizar las siguientes gestiones a través del portal:

- Cotizaciones
- Emisión de Pólizas
- Facturación Electrónica
- Pago de cuotas
- Renovaciones
- Impresión
- Pólizas y suplementos
- Avisos de pago
- Facturas




DIRECT /Affinity es el canal para los seguros intermediarios por Corredoras de Seguro y Bancos. Los productos se personalizan de acuerdo a los requerimientos de clientes, siendo el Seguro Obligatorio de Accidente Personales (SOAP), el principal producto que se comercializa por esta vía.

Cabe destacar que en la actualidad el 70% de las entidades bancarias del mercado chileno están operando con MAPFRE CHILE.




Comparadores de Tarifa: corresponden a portales de Internet donde las personas pueden cotizar y comparar precios y características de distintos productos. Para este tipo de servicios, MAPFRE tarifica seguros de vehículos, que, mediante servicios web, cotizan en conjunto con otras compañías.

En la actualidad se trabaja con Comparaaonline.com, ABCDIN, Portaldelseguro.cl y comparasegurosonline.cl, lo que genera mensualmente 18.000 cotizaciones a través de este canal.

Canales de Venta – UNIRED, SUSCRIPCIÓN EN P.O.S. 

Modalidad de Suscripción de Seguros Obligatorios (SOAP) realizada en terminales electrónicas conectados con nuestra compañía mediante Web Services

- ✓ **Unired(™):** Suscripción de Pólizas en Terminales Electrónicas o Totems de Autoservicio.
- ✓ **Suscripción del Seguro en P.O.S. (Terminales Electrónicas)**



La impresión del documento se realiza en el portal del cliente o en mapfre.cl

Unired, Suscripciones en P.O.S.: es una modalidad de suscripción para la venta del Seguro Obligatorio de Accidentes Personales (SOAP). Dicha modalidad se realiza a través de servicios web, conectados con la compañía. En la actualidad, se trabaja con UNIRED, que corresponde a terminales electrónicos o tótem de autoservicios. También se dispone de la suscripción a través de los terminales electrónicos P.O.S. .En ambos casos, la impresión del documento se realiza en el portal del cliente o en el sitio de MAPFRE (www.mapfre.cl).

APOYO A LA VENTA

MAPFRE

- ✓ Pago de Seguros y Cuotas Electrónicamente.
- ✓ Convenios con las Principales Entidades Bancarias del país

web pay, Santander, SERVIPAG

- ✓ 524: Servicio de asistencia telefónica 7x24
- ✓ Venta Telefónica.
- ✓ Cobranza Telefónica.
- ✓ Contacto Telefónico en Línea en MAPFRE.CL

SERV, SERV CONTACT

GROUPON / LETS BONUS

- ✓ Cupones de descuento aplicables a las cotizaciones de los Ramos de Vehículos
- ✓ Administrable por los Gerentes de Oficina.

Información + Clases de Oficina = Por fin más descuentos -10%

IV. APOYO A LA VENTA

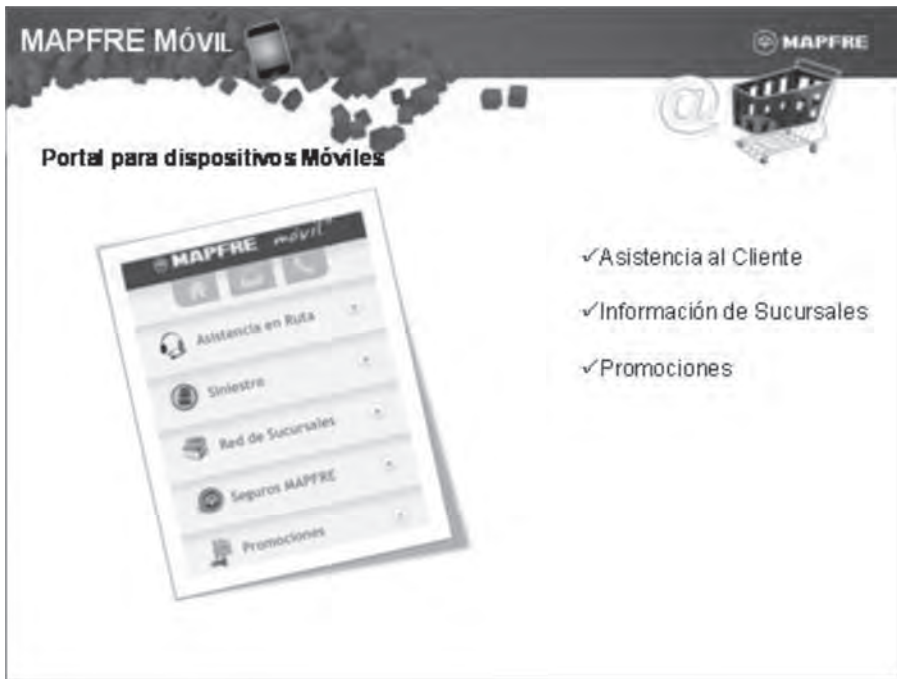
Otro punto importante en la evolución del comercio electrónico es el apoyo que prestan otras áreas o entidades al servicio de venta electrónica, entre las que se destacan:

- Pago de Seguros y cuotas electrónicamente. Para ello, se realizan convenios con entidades dedicadas al rubro como lo son WebPay Plus con los botones de pagos, Santander y Servipag con sus servicios de cobro a través de la Web.

- También se cuenta con el apoyo y respaldo del Servicio de asistencia telefónica SI24 que posee MAPFRE para sus clientes, el cual funciona los 7 días de la semana, las 24 horas.

Este servicio también realiza ventas telefónicas, cobranzas y contacto telefónico en línea a través de www.mapfre.cl.

- Groupon / Lets Bonus; corresponde a cupones de descuentos aplicable a cotizaciones de los ramos de vehículos, que son administrados por los gerentes de oficina.



V. MAPFRE MÓVIL

No debemos dejar atrás el avance de las tecnologías móviles, ya que en los últimos años ha existido un aumento sostenido en equipos del tipo Smartphone.

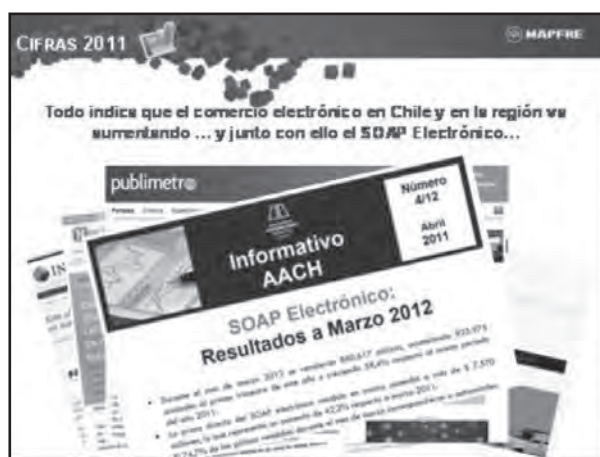
El teléfono ya no sólo se utiliza para hablar; Ahora se pueden realizar otras funciones muy similares a las de un computador. Por ello, MAPFRE ha creado un portal para los dispositivos móviles, en el cual se provee asistencia al cliente, información de sucursales y promociones.



CIFRAS 2011

✓ Cantidad de Cotizaciones y Pólizas generadas electrónicamente durante el año 2011.

Año	Cotizaciones	Pólizas
2011	216.661 (*)	243.753



Si hablamos de cifras; durante el 2011, MAPFRE CHILE efectuó 216.661 cotizaciones. Pero debemos considerar que en el número de cotizaciones realiza-

das existen productos que no generan cotizaciones: el seguro de contenedores, Responsabilidad Civil Internacional (RCI), Seguro Obligatorio de Accidentes Personales (SOAP).

Todo indica que el comercio electrónico en Chile y en la región, va aumentando (Durante el año 2011 se emitieron 243.753 pólizas) y, junto con ello, el SOAP Electrónico.

Así lo ha ratificado la prensa en sus titulares:

Para el comercio Electrónico en Chile:

- Infobytes, 6 de mayo del 2012: *En 2012 el comercio electrónico en Chile crecerá en más de 30%.*
- La Segunda Online, 14 de mayo del 2012: *Chile ocupa el tercer lugar en comercio electrónico en Sudamérica.*
- La Nacion.cl, 14 de agosto del 2012: *Chile, el segundo país latinoamericano en comercio electrónico.*
- El Dinamo, 20 de agosto del 2012: *Chile ocupa el segundo lugar en comercio electrónico en América Latina.*

Para la venta de Seguro Obligatorio de Accidente Personales (SOAP):

- Publimetro, 4 de abril del 2012: *Venta de SOAP Electrónico aumenta 58,4 % el primer trimestre.*
- AACH (Asociación de Aseguradores de Chile), en su portal publica los resultados a Marzo 2012: *Durante el mes de marzo de 2012 se vendieron 860.617 pólizas, acumulando 923.975 unidades al primer trimestre de este año y creciendo 58.4% respecto al mismo periodo del año 2011.*



VI. LANZAMIENTO Y DIFUSIÓN

Dentro del proceso existe la etapa de Marketing, que se traduce en los lanzamientos y la difusión de las campañas desarrolladas para los productos en venta a través de los portales o de los canales de apoyo.



Seguridad Entorno e-Commerce

En los temas de seguridad en los sitios de e-Commerce existen responsabilidades por parte del sitio que ofrece el servicio y las responsabilidades del consumidor.

Seguridad de un Sitio e-Commerce:
La Seguridad en un ambiente de e-Commerce involucra las siguientes partes:

- Confidencialidad / Privacidad:** Tiene como propósito asegurar que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la información.
- Integridad:** Tiene como propósito garantizar que la información no será alterada, eliminada o destruida por entidades no autorizadas, preservando la exactitud y completitud de la misma y de los métodos utilizados para su procesamiento.
- Disponibilidad:** Tiene como propósito asegurar que los usuarios autorizados puedan tener acceso a la información y a los medios asociados, cada vez que lo requieran.
- No Repudio:** El no repudio de origen protege al receptor de que el emisor niegue haber enviado el mensaje, mientras que el no repudio de recepción protege al emisor de que el receptor niegue haber recibido el mensaje. Las firmas digitales constituyen el mecanismo más empleado para este fin.
- Autenticación:** Requiere una identificación correcta del origen del mensaje, asegurando que la entidad no es falsa, que los datos que intervienen en la transacción sean reales y válidos.

VII. SEGURIDAD DEL ENTORNO E-COMMERCE

Uno de los temas más importantes dentro del proceso, es la **Seguridad del Entorno e-Commerce**, ya que en este tema existen responsabilidades para ambas partes: el que ofrece el servicio (MAPFRE) y quien utiliza el servicio (clientes, entidades, etc.).

Aquí podemos distinguir aspectos básicos de los estándares de seguridad, que involucran lo siguiente:

- Confidencialidad / Privacidad, con el propósito de asegurar que solo las personas autorizadas puedan acceder a la información.

- **Integridad:** para garantizar que la información no será alterada, eliminada o destruida por entidades no autorizadas, preservando la exactitud y completitud de la misma y de los métodos utilizados para su procesamiento.
- **Disponibilidad:** con el fin de asegurar que los usuarios autorizados puedan tener acceso a la información y a los medios asociados, cada vez que lo requieran.
- **No repudio:** su propósito es proteger al receptor de que el emisor niegue haber enviado el mensaje, mientras que el no repudio de recepción protege al emisor de que el receptor niegue haber recibido el mensaje. Las firmas digitales constituyen el mecanismo más empleado para este fin.
- **Autenticación:** requiere una identificación correcta del origen del mensaje, asegurando que la entidad no es falsa y que los datos que intervienen en la transacción sean reales y validos.

VIII. SEGURIDAD INTEGRAL DEL SITIO

La seguridad Integral del Sitio que ofrece el servicio, contempla:

- **Site e-Commerce:** refiere a la infraestructura de los servicios, donde podemos encontrar los servidores, bases de datos y los planes de continuidad operativa.
- **App:** consiste en la *seguridad en las aplicaciones*.
 - o El desarrollo de los productos se debe realizar de manera segura, verificando y certificando que el código no sea vulnerable.
 - o Aquí estarán las aplicaciones de cara a los clientes. Esto corresponde a los portales de liquidadores, proveedores y talleres, abogados y el portal de clientes.
 - o El sitio debe estar protegido con antivirus y otros productos de seguridad.
 - o Los servidores se deben securizar: esto significa que sólo debe tener habilitado lo que realmente se requiere y estar actualizados los parches de seguridad para evitar fugas o pérdidas de información.
- **Legal / Normativa:** el sitio debe cumplir todos los requisitos que la ley o las normativas de los entes reguladores exijan. En este caso en particular, se muestran algunas leyes y normativas para el tema de la venta electrónica del Seguro Obligatorio de Accidentes Personales (SOAP).



- o Ley 19.628 Protección de Datos Personales
 - o Ley 19.799 Sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de Certificación de dicha firma.
 - o NCG N° 171, Norma de Carácter General de la Superintendencia de Valores y Seguros, establece exigencias mínimas de seguridad y condiciones necesarias para el comercio e intermediación de seguros por medios electrónicos.
 - o Circular N° 1864, de la Superintendencia de Valores y Seguros, Modifica Circular N° 1459, de 3 de diciembre de 1999, que imparte normas sobre certificado seguro obligatorio de accidentes personales causados por vehículos motorizados, Ley N° 18.490.
- **Transaccional:** aquí encontraremos todos los temas transaccionales relacionados con el sitio, tales como:
 - o Webpay Plus, botones de pagos, para el pago en línea de los productos ofrecidos en el sitio.
 - o Servipag, empresa de servicios de pagos en línea.
 - o Transacciones Auditables.
 - o Servicios con entidades bancarias.
 - **Conectividad / Seguridad:** los temas relacionados con la seguridad del sitio, por ejemplo:
 - o **HTTPS:** es “Hyper Text Transfer Protocol” con una ‘S’ añadida al final, que hace referencia a “Secure Sockets Layer” otro importante protocolo desarrollado para realizar transferencias de forma segura en Internet usando el navegador. Esto significa que ante la conexión a un sitio Web, como puede ser el portal de la compañía, o algún sitio donde vaya a realizar un pago o transferencia monetaria, seguramente se podrá ver cómo cambia en la barra de navegación al llegar cierta página dentro del dominio visitado. Esto te estará diciendo que ha llegado a una “zona segura” con una sesión segura. (Debemos tener cuidado con el phishing con https).
 - o **ISP Redundante:** “Internet Service Provider”: permite tener un servicio de alta disponibilidad de cara a Internet. Esto se realiza con dos proveedores de servicios de Internet, y en el caso de que fallara uno de ellos, el tráfico se trasladaría al otro proveedor, permitiendo de esta manera ofrecer un servicio continuo a los clientes de cara a Internet.
 - o **BGP:** “Border Gateway Protocol” es un protocolo que está asociado al ISP Redundante, ya que se encarga de ruteo de información de entrada y salida de los ISP habilitados.



- o **Firewall Fileover:** un cortafuego (firewall en inglés) es una parte de un sistema o una red que está diseñada para bloquear el acceso no autorizado a equipos o redes corporativos; permitiendo al mismo tiempo comunicaciones autorizadas. Y Fileover, consiste en configurar en nuestra organización un firewall con redundancia, en la cual se replican los estados de las conexiones en un equipo de backup y en caso de producirse una falla en el principal, el secundario entre en funcionamiento automáticamente sin producir cortes en las comunicaciones.
- o **IPS (Sistema de Prevención de Intrusiones):** está orientado a la detección y prevención de ataques efectuados desde Internet hacia la red Interna de una organización. Permitiendo tomar diferentes acciones de acuerdo a las políticas de seguridad establecidas por la organización.
- o **Acceso a los portales con claves:** por temas de seguridad todos los accesos a los portales desarrollados deben ser con usuario y contraseña.
- **Servicios:** transversalmente están los servicios de apoyo al comercio electrónico. En este caso, corresponde a la atención del cliente o SI24. Esta es una Plataforma de Contacto multicanal, capaz de recibir, gestionar y derivar a nuestra red comercial, altos volúmenes de datos provenientes de teléfonos, sitio web, chat, correo electrónico, etc.

Seguridad por parte del cliente:

El proceso de Seguridad por parte del Cliente, que utiliza el servicio, contempla los siguientes aspectos:

- **Cliente:** persona que accede al sitio utilizando algún dispositivo que le permita navegar y llegar a la página que posee los servicios.
- **App:** reflejan las recomendaciones mínimas de *seguridad* que el cliente debe disponer para realizar transacciones de comercio electrónico.
 - o **Antivirus:** es un programa informático que tiene el propósito de detectar y eliminar virus y otros programas perjudiciales antes o después de que ingresen al sistema. Los virus, gusanos, troyanos, spyware, son tipos de programas informáticos que suelen ejecutarse sin el consentimiento (e incluso, conocimiento) del usuario o propietario de un ordenador. Y que cumplen diversas funciones dañinas para el sistema. Entre ellas, robo y pérdida de información, alteración del funcionamiento, disrupción del sistema y propagación hacia otras computadoras. Es por ello que siempre debe estar instalado y con sus actualizaciones al día.



- o **Antispam:** se denomina spam a aquellos mensajes que no han sido solicitados. Es decir, son de destinatarios desconocidos a los cuales nosotros no hemos contactado. Si bien la principal vía de llegada de estos mensajes es a través del correo electrónico, también puede difundirse por otras vías, por ejemplo a través de los teléfonos celulares. Entre los principales objetos de ataque de los spam se cuentan: los grupos de noticias, redes sociales, motores de búsqueda, foros, blogs, ventanas emergentes, mensajería instantánea. Generalmente, el spam, también denominado correo basura o mensaje basura, presenta un contenido de tipo publicitario y es enviado en cantidades masivas, situación que perjudica al receptor.
 - o **Phishing:** es un término informático que denomina un tipo de delito encuadrado dentro del ámbito de las estafas cibernéticas, y que se comete mediante el uso de un tipo de ingeniería social con el fin de adquirir información confidencial de forma fraudulenta (como puede ser una contraseña o información detallada sobre tarjetas de crédito u otra información bancaria). El estafador, conocido como phisher, se hace pasar por una persona o empresa de confianza en una aparente comunicación oficial electrónica (por lo común un correo electrónico, o algún sistema de mensajería instantánea, o incluso utilizando también llamadas telefónicas).
- **Legal / Normativa:** los usuarios deben saber que las leyes y las normativas regulan de manera de proteger los intereses del cliente. En Chile, existe la Ley 19.628 de Protección de Datos Personales.
 - **Transaccional:** servicios disponibles que podrá utilizar todo cliente al momento de pagar los servicios adquiridos en el sitio:
 - o Webpay Plus: botones de pagos, para el abono en línea de los productos ofrecidos en el sitio.
 - o Servipag: empresa de servicios de pagos en línea.
 - **Conectividad / Seguridad:** el cliente debe tener especial cuidado al momento de acceder al sitio que ofrece el servicio.
 - o **HTTPS:** el usuario al momento de conectarse con usuario y contraseña, o al momento de realizar un pago a través de Internet, debe asegurarse que se encuentra en un sitio seguro. Esto quiere decir que si va a conectarse a un sitio web, como puede ser el portal de MAPFRE, o algún sitio donde vaya a realizar un pago o transferencia monetaria, seguramente podrá ver cómo cambia en la barra de navegación cierta página dentro del dominio visitado. Esto te estará diciendo que ha



arribado a una “zona segura”, con una sesión segura <https://www.mapfre.cl>. (Debemos tener cuidado con el phishing con https).

- o **Acceso a los portales con claves:** siempre el usuario debe proteger sus claves. Nunca la debe entregar o comunicar, ya que éstas son personales e intransferibles.
- o **Firewall Personales:** se recomienda siempre el uso de Firewall Personales en los equipos del cliente, ya que están diseñados para bloquear el acceso no autorizado, permitiendo al mismo tiempo comunicaciones autorizadas.
- o **Redes WI-FI de acceso público:** si el cliente va a realizar transacciones monetarias, es recomendable que nunca las realice a través de redes públicas abiertas (redes WI-FI públicas disponibles en bares, bibliotecas, aeropuertos, hoteles, universidades y otros establecimientos públicos son convenientes, pero no siempre son seguras). Cuando se utiliza un punto de conexión, lo mejor es enviar información únicamente a través de sitios web que estén totalmente codificados. Es posible confiar en la seguridad de una red pública wifi únicamente cuando solicita que ingrese una contraseña WPA. Si no se está convencido, esa red debe ser usada como si fuera insegura.

Conclusiones:

La combinación de todos los aspectos antes mencionados, garantizan en cierto grado la seguridad en el comercio electrónico.

Conocer y aplicar conceptos, técnicas y algoritmos para implementar un sistema de seguridad es imprescindible para minimizar riesgos y así poder asegurar al usuario que el comercio electrónico es un mecanismo seguro en el cual puede confiar.

IX. SEGURIDAD EN DISPOSITIVOS MÓVILES

Durante los últimos años, hemos incorporado los dispositivos móviles a nuestras vidas, tanto en el ámbito corporativo como en el personal. Y ya no como un simple capricho de poseer el último “juguete tecnológico”, sino como una herramienta de organización, trabajo y productividad.

A la vez, las redes de telefonía y datos que los soportan llegan hasta los lugares menos pensados, al permitir el acceso a la información desde cualquier lugar del planeta.



Y así como los ordenadores “Portátiles” fueron cubriendo nuevas necesidades y ganaron mercado respecto a las PC de escritorio, tanto los “Smartphones” como las “Tablets” van por el mismo camino, pero mucho más rápido y con un altísimo nivel de penetración en la sociedad.

En este marco, y como era de esperarse, los vectores de ataque a los sistemas de información van volcándose hacia estos dispositivos, fundamentalmente ante la falta de conocimiento por parte de una gran cantidad de usuarios. La variedad de dispositivos y sistemas operativos que los soportan hacen que el escenario sea cada vez más complejo a la hora de gestionar su seguridad.

A ello debe sumarse la nueva tendencia —denominada BYOD (Bring Your Own Device)— a partir de la cual las empresas permiten que cada empleado lleve su propio dispositivo móvil a los lugares de trabajo, que no hace más que empeorar las cosas.

Y en la pelea por ganar mercado, los fabricantes parecen priorizar la “Experiencia de Usuario”, trabajando en temas de seguridad de forma más reactiva que proactiva.

Principales problemáticas

El problema de la seguridad de estos dispositivos lo podemos dividir en: **seguridad física, almacenamiento de datos, control de accesos, sistemas operativos y aplicaciones.**

— En materia de **seguridad física**, los nuevos dispositivos móviles no se diferencian en nada a cualquier otro dispositivo, aunque es importante destacar que la facilidad para su robo es mucho mayor.

Nadie duda de que sustraer un Smartphone es mucho más fácil que robar una portátil o una computadora de escritorio. Por ello vale mencionar que si no tomamos los recaudos necesarios para resguardar nuestros datos, estaremos en serios problemas si realmente allí almacenamos información de importancia.

— En el caso del **almacenamiento de los datos**, debemos tomar la decisión de guardarlos de forma cifrada usando los algoritmos más seguros (por lo menos para el contexto actual, pues la velocidad de la evolución de la tecnología hace que determinados algoritmos, momentáneamente seguros, dejan de serlo con el transcurrir del tiempo).

— Respecto al **control de accesos**, sabemos que más allá de la incorporación de contraseñas de accesos de uso al dispositivo, muchas veces nos vemos obligados a prestar el equipo a nuestros hijos o conocidos. Por ello, deberíamos tratar de usar, a la vez, un control de acceso a las aplicaciones individuales. Recién, en estos últimos meses, vemos que se está intentando incorporar en las últimas versiones de sistemas operativos, el acceso a sesiones independientes de usuarios.



— En cuanto a la **seguridad en el sistema operativo**, existen tres factores que están complicando un poco las cosas a nivel corporativo. Por un lado, la **administración descentralizada** de los dispositivos, que provoca que se torne sumamente compleja tal gestión, ya que en muchos casos no es posible tener control sobre todas las plataformas existentes (llámense IOS, Android, Blackberry, Symbian, Windows Mobile entre otras).

La **segmentación y fragmentación** conforman otro de los factores, observables en la cantidad de versiones que están activas de un mismo sistema operativo. Las más antiguas tienen brechas de seguridad que no están ni estarán solucionadas, ya que no es muy común ver que un fabricante de software brinde soporte a versiones de más de un par de años en el mercado.

Por último, no hay que descuidar la **gestión y remediación de vulnerabilidades**. Aquellos tiempos en los cuales los fabricantes del sistema operativo nos resolvían los temas de seguridad, hoy ya parecen utópicos. Lo que antes se solucionaba en tres pasos (Publicación de la vulnerabilidad —Desarrollo del fabricante del sistema operativo— Aplicación del parche por parte del usuario) actualmente, como mínimo, se realiza en cinco etapas, ya que aparecen dos nuevos elementos (el fabricante del hardware y el operador de telefonía) que se agregan al proceso y generan retrasos en la liberación de los parches que hacen que los plazos se extiendan bastante más de lo aconsejable.

— Con respecto a la seguridad en las **aplicaciones**, la preocupación principal pasa por la falta de concientización de los usuarios a la hora de descargar e instalar cuanta aplicación tengan disponible.

Sabemos que en los dispositivos móviles se almacenan, cada vez más, datos importantes para el usuario o la empresa. Muchas veces el modelo se elige por la cantidad y variedad de aplicaciones que disponen para descargas. No obstante, más allá de cualquier favoritismo que pueda existir respecto a los sistemas operativos, todos han demostrado que tienen o tuvieron brechas de seguridad en sus versiones antiguas y recientes.

Si por un instante nos ponemos en el lugar de quien quiere hacerse de los datos almacenados en estos dispositivos, seguramente pensaríamos en la forma más antigua y conocida que consiste en la explotación de la falta de conocimiento del usuario final, tanto del equipo como de las aplicaciones.

Es así como aparece otra vez la tan mencionada “Ingeniería Social”, basada en diversos artilugios de manipulación de los usuarios para engañarlos y hacer que sus dispositivos brinden la información que el delincuente precisa. A propósito, en términos estadísticos, si analizamos, aunque sea superficialmente, el comportamiento de las aplicaciones para móviles, podemos detallar que casi un 28 % lee datos de la localización del dispositivo y un 12 % obtiene información de contactos, sin ser - a priori - aplicaciones para esos fines. Si a esto le sumamos que muy pocas veces los usuarios revisan los permisos de acceso que le están



dando a las aplicaciones, develamos entonces que el grado de exposición de los datos es muy alto.

Concientización, la clave

Para contrarrestar estos índices, podríamos comenzar una campaña de concientización de esta manera:

Las aplicaciones de tu móvil saben más de lo que te imaginas....

- Saben con quién hablás
- Saben en qué lugar estás
- Saben qué páginas visitás
- Saben de tus transacciones financieras

Y vos... ¿realmente sabés qué aplicaciones tenés instaladas y qué permisos tienen?

En tal sentido, se torna necesario instalar solo aplicaciones reconocidas y descargarlas del sitio oficial del fabricante, evitar usar conexiones wifi públicas para hacer transacciones financieras, desactivar opciones de comunicaciones que no utilizamos (GPS, bluetooth etc.) y hacer resguardos de la información importante.

Si los usuarios de los dispositivos móviles no entienden el problema, las soluciones técnicas serán poco efectivas. Por eso deberíamos focalizarnos fundamentalmente en la concientización, que no es más que redescubrir que el eslabón más débil de la seguridad sigue siendo el ser humano.



LA WEB 2.0 Y LAS REDES SOCIALES EN LA SOCIEDAD Y EN LA EMPRESA: RIESGOS, RESPONSABILIDAD Y SEGURO

FÉLIX BENITO OSMA

Doctor en Derecho. Abogado, Profesor Asociado de Derecho Mercantil en la Universidad Carlos III de Madrid. Secretario General del Grupo de Trabajo Internacional AIDA "Nuevas Tecnologías, Prevención y Seguro". Asesor científico de SEAIDA

SUMARIO: I. Las TIC en la sociedad y la empresa. 1. Tecnologías modernas de comunicación en la sociedad y la empresa (web 2.0, redes sociales, etc). 2. Su desarrollo en la empresa y las sociedades mercantiles: página web corporativa y el foro electrónico. 2.1. *La página web corporativa*. 2.2. *Comunicaciones electrónicas y foro electrónico de accionistas*. II. Las redes sociales. 1. La dimensión jurídica de las redes sociales. 2. Panorama europeo, internacional y español. 3. Tipología. 4. Deberes y derechos. 5. Su problemática jurídica. III. Los riesgos y responsabilidades. 1. Los riesgos y responsabilidades de las webs 2.0 y de las redes sociales. 1.1. *En el ámbito privado y personal*. 1.2. *En el ámbito empresarial, profesional y laboral*. 2. La gerencia de riesgos. IV. El sector asegurador y el seguro en este entorno. 1. Estrategias del sector asegurador. 2. Impacto en el seguro. VI. Conclusiones. VII. Bibliografía.

I. LAS TIC EN LA SOCIEDAD Y LA EMPRESA

1. Tecnologías modernas de comunicación en la sociedad y la empresa (web 2.0, redes sociales, etc)

El modelo de comunicación y marketing que desarrollan las nuevas tecnologías web 2.0 (*Read/write o social –blogs, wikis–*) ha venido a generar cambios en la escala económica y social, que ha supuesto un impacto generalizado en todos los segmentos, configurando un nuevo paradigma cultural, sociológico y económico en el que el seguro no puede ni debe permanecer ajeno a esta au-

téntica revolución tecnológica de la comunicación y de la información. La web 2.0¹ representa un nuevo espacio virtual donde se pueden realizar opiniones y recibirlas, e incluso mostrarse a sí mismo.

El uso de los medios electrónicos se ha generalizado en lo personal pero mucho antes lo fue en lo económico, producto de la intermediación en las transacciones comerciales, lo que ha propiciado su interlocución hasta las máximas consecuencias tanto entre privados y administraciones, como entre ambos.

Las tecnologías emergentes relacionadas con la web 2.0 permiten una interacción de las empresas con sus empleados y con sus clientes, lo que reproduce eficiencia e inmediatez en algunos procesos de *marketing*, comercialización y contratación de bienes y servicios.

El mercado digital constituye un motor de crecimiento y creación de empleo². Las TIC deben ser el instrumento para mejorar la productividad y competitividad de las empresas.

El acceso como un uso eficiente y sostenible permite incrementar la visibilidad y la presencia internacional de las empresas.

Pero al mismo tiempo pueden generar la proliferación de riesgos como la pérdida de datos y de la reputación. También la propagación de virus informáticos entre las personas y entidades involucradas.

En qué medida el proveedor externo abordará los riesgos, tales como el mantenimiento del sistema ante posibles problemas o la seguridad de la información sensible, con el fin de evitar sustracciones ilegítimas o accesos no autorizados. Surgen entonces nuevos condicionantes de producción de riesgos tanto en uno como en otro segmento.

La nueva forma de aprovechar la red, permitiendo la participación activa de los usuarios, incorpora un valor añadido en las comunicaciones humanas y comerciales pero se desconoce si éste verdaderamente lo es en iguales términos a los considerados en cuanto a sus posibles consecuencias.

En la actualidad, está en pleno auge el servicio de mensajería móvil *WhatsApp*, cuyo uso implica un riesgo que los usuarios normalmente no tienen en cuenta como la privacidad de las comunicaciones que hace posible la suplantación de identidad. Este servicio no solicita un nombre de usuario y contraseña, sino que utiliza el propio número de teléfono y una clave que genera en función del móvil.

1 Sobre las características, técnicas, cuestiones jurídicas y responsabilidades sobre la web 2.0, *vid.* OPPENHEIM, C., *The no-nonsense guide to legal issues in web 2.0 and cloud computing*, Facet Publishing, London, 2012, pp. 1-4; 109-119.

2 *Vid.* Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre el tema «El mercado digital como motor de crecimiento» (DOUE C 229, de 31 de julio de 2012).



Igualmente, los portales sociales, como *tuenti*, *myspace* y *facebook*, permiten con la creación de un perfil no sólo la comunicación con grupos y con personas de cualquier parte del mundo sino también la publicación y difusión de cualquier tipo de comentario, información y documentación que puede visualizarse en cualquier ordenador, portátil, *smartphone* o tableta con las posibles consecuencias que esto puede suponer para los usuarios y los terceros.

En ese sentido, las redes sociales pueden convertirse en el canal de venta más efectivo y directo, teniendo en cuenta, primeramente, que podemos acceder a una cuota de mercado de uso poblacional creciente. A modo indicativo, en España existen 10,5 millones de viviendas familiares con acceso a internet³. Los servicios más utilizados se refieren al correo electrónico (79,4%) y la participación en las redes sociales (62,3%). Ello supone que dos de cada tres hogares disponen de banda ancha a internet y que el 72% de los usuarios de internet pertenece al menos a una red social. España ocupa el tercer puesto en el ranking mundial de usuarios activos en redes sociales con un 77%⁴.

Nos encontramos pues con un nuevo paradigma cultural, sociológico y de negocio que incorpora un valor añadido en las relaciones humanas y comerciales con el progresivo incremento de usuarios activos a la red social para compartir y transmitir informaciones de todo tipo.

La estrategia empresarial es poner a disposición los bienes y servicios en el mercado por este canal con fines comerciales y de distribución atendiendo o conociendo los perfiles de los usuarios. De este modo, el negocio empresarial intenta responder o ajustarse a la propia demanda en el mercado ahora digital.

Se pretende que la fabricación, producción y distribución sea acorde a las necesidades de los usuarios y consumidores.

Las empresas –fabricantes, productores, distribuidores– promueven las redes sociales con el ánimo de distinguirse de sus competidores ofreciendo un valor añadido a los consumidores potenciales. En este espacio virtual pueden llegar a conocer las necesidades y las preocupaciones de los individuos que interactúan.

Se está planteando en la organización empresarial la sustitución o la complementariedad de las campañas de *marketing* y publicidad tradicional, a consecuencia de la eficiencia e inmediatez que ofrecen las redes sociales en los procesos de comunicación, información y comercialización. Así, desde el punto de vista comercial y de marketing, las redes sociales se pueden llegar a

3 Datos INE 2012 de 3 de octubre sobre encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) en los Hogares.

4 Informe del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información de diciembre de 2011. Se trata del primer estudio sobre el conocimiento y uso de las redes sociales en España. Disponible en www.ontsi.red.es.



convertir en la principal plataforma publicitaria tanto en la red como fuera de ella.

Los empresarios no solo han buscado la utilidad de las redes sociales para llegar al público sino también para aprovechar su potencialidad como medio de comunicación directo, flexible e inmediato dentro de la compañía.

Las compañías a través del fenómeno *Social Media Intelligence* rastrean las redes sociales para tomar información cuantitativa (evolución de fans, interacciones) y cualitativa (de qué hablan las personas, quienes opinan). Así, pueden saber cómo ve el cliente la marca y qué espera de ella cada uno de los clientes.

La mayoría de las grandes compañías disponen de cuentas de redes sociales, como *facebook* o *twitter*, donde tratan de difundir la imagen y las propuestas de la empresa y responder a las dudas que plantean potenciales consumidores. También, pueden convertirse en un medio de selección del personal como de búsqueda de empleo.

El uso de los medios sociales dentro de la empresa permite el acercamiento entre los empleados con la comunicación e información inmediata. Es necesario, para ello, contar con normas de conducta dentro de la política organizativa empresarial, que establezca unos límites y unas garantías de uso.

Además, las redes sociales pueden llegar a ser un nuevo poder mediático, pues ofrecen información a tiempo real, llevando a una auténtica revolución en los medios de comunicación, difusión, participación y de opinión pública⁵.

Se ha utilizado, igualmente, para la organización y convocatoria de determinados eventos de participación ciudadana o encuentros masivos⁶, como mecanismo de reflexión y opinión informativa. Incluso son aplicadas por dirigentes de partidos políticos en campañas electorales o fuera de ellas⁷ y también para bloquear determinada propaganda⁸.

5 Vid. RODRIGUEZ, P., "Ciberperiodismo, pseudoperiodismo y tráfico de la información en la web 2.0: definiciones, riesgos y responsabilidades" en SEAIDA., *II Congreso de Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología*, 2012, pp.29-54.

6 Vid. Auto del Juzgado Central de Instrucción de 4 de octubre de 2012 (JUR 2012/323477) que resuelve el evento convocado a través de la red social con la denominación "ocupa el congreso", en el que se concluye que las convocatorias no suponen la comisión de un delito: «no cabe prohibir el elogio o la defensa de ideas o doctrinas, por más que éstas se alejen o incluso pongan en cuestión el marco constitucional, ni, menos aún, de prohibir la expresión de opiniones subjetivas sobre acontecimientos históricos o de actualidad, máxime ante la convenida decadencia de la denominada clase política».

7 Diario el País, lunes 18 de marzo 2013, p. 32: «En la última campaña electoral en EEUU, el equipo de Obama utilizó las redes sociales, sobre todo Facebook, para identificar los votantes indecisos, conocer sus inquietudes y así encontrar "el mejor modo de convencerlos". La victoria del reelegido presidente fue, en realidad, el triunfo del *data mining* (minería de datos)».

8 En Rusia se ordenó a la antigua KGB bloquear la propaganda radical en las redes sociales. Puede verse la noticia en www.elmundo.es/elmundo/2013/02/15/navegante/1360928264.html.



Esa implantación general de la sociedad de la información en la ciudadanía y en la actividad económica ha impulsado a que decididamente la propia Administración Pública haya llevado desde 2007, con la Ley 11/2007, de 22 de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos y su normativa de desarrollo (Real Decreto 1671/2009, de 6 de noviembre, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos) hasta este momento, un proceso legal de reestructuración informática y electrónica de las comunicaciones y notificaciones con los interesados y profesionales involucrados. La ley 2/2011, de Economía sostenible conmina a las comunidades autónomas y entes locales, que no hayan implementado los servicios públicos electrónicos, a elaborar y aprobar una agenda de trabajo para ello.

La estrategia europea pasa por la agenda digital para 2020⁹ que pretende impulsar la sociedad de la información como motor de crecimiento y de desarrollo sostenible de la economía digital. Recientemente, España ha aprobado la agenda digital. Sus objetivos van encaminados a desarrollar la economía digital y mejorar la administración electrónica y los servicios públicos digitales.

La administración electrónica permite una relación directa y cercana con el ciudadano que permite involucrar a la sociedad civil en la gestión, participación y opinión pública.

Existen datos disponibles de que las administraciones públicas y organismos públicos disponen de redes sociales¹⁰, pero debemos preguntarnos las razones que motivan su presencia y la finalidad de su progresiva adecuación.

Su entrada puede mejorar la acción pública, para que sea más eficiente, efectiva y cercana a los ciudadanos. Supone la convergencia de la administración electrónica a las redes sociales que son relevantes para el gobierno que afectan tanto al “*back office*” de los procesos administrativos, como el “*front office*” con el que los usuarios actúan.

La realidad es que la actividad administrativa en las redes sociales se reconduce a la actualidad informativa y a la comunicación institucional.

9 Véase nota 14

10 Informe “Indicadores destacados de la Sociedad de la Información” elaborado en abril de 2012 por el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. http://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/default/files/indicadores_destacados_si_abril_2012.pdf.



2. SU DESARROLLO EN LA EMPRESA Y LAS SOCIEDADES MERCANTILES: PÁGINA WEB CORPORATIVA Y EL FORO ELECTRÓNICO

El epicentro del uso y desarrollo de las TIC se encuentra en el ámbito de la actividad económica y empresarial. El desarrollo y funcionamiento de las comunicaciones electrónicas ofrece grandes oportunidades de progreso y de negocio.

La realidad es que su utilización contribuye la productividad y la competitividad de las empresas, pues no se conciben al margen de ellas.

La publicidad en este medio y después la comercialización de los bienes y servicios precisa la rapidez y la celeridad que el propio mercado demanda, pero plantea ciertos interrogantes sobre su incidencia y el grado de dependencia en el desarrollo del negocio y otros aspectos que se centran más en la confidencialidad, privacidad y la seguridad de la propia actividad empresarial.

El mercado financiero ha sido el motor de la revolución tecnológica incluso con anterioridad a su introducción general en el ordenamiento jurídico. Concretamente, en el mercado de valores y, posteriormente, en el mercado bancario y de seguros (Ley 24/1988, de 28 de julio, del Mercado de Valores, la Ley 44/2002, de Medidas de Reforma del sistema Financiero y, recientemente, la Ley 16/2011, de contratos de crédito al consumo, así como la Ley 21/2011, de 26 de julio, de Dinero Electrónico).

Los demás sectores se han ido sumando paulatinamente en los dos últimos años, como el Derecho de transportes terrestre, con la carta de porte electrónica [Ley 15/2009, de 11 de noviembre, del contrato de transporte terrestre de mercancía y el Instrumento de Adhesión de España al Protocolo Adicional al Convenio relativo al contrato de transporte internacional del mercancías por carretera (CMR), relativo a la carta de porte electrónica, hecho en Ginebra el 20 de febrero de 2008 (BOE nº 141, de 14 de junio de 2011)] y el Derecho de Sociedades (Real Decreto Legislativo 1/2010, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Sociedades de Capital, Real Decreto-Ley 13/2010, de 3 de diciembre, de actuaciones en el ámbito fiscal, laboral y liberalizadoras para fomentar la inversión y la creación de empleo, Orden de 9 de diciembre 2010 que aprueba los Estatutos tipo y la Ley 25/2011, de 1 de agosto, de reforma parcial de la Ley de Sociedades de capital), con la constitución telemática, la convocatoria, asistencia telemática y voto electrónico de las Juntas Generales. Y, por supuesto, la creación de la sede electrónica o página *web* corporativa.

2.1. La página *web* corporativa

La Ley 25/2011, de 1 de agosto, de reforma parcial de la Ley de Sociedades de capital introdujo un nuevo artículo 11 *bis* -sede electrónica- que regula la creación y su traslado -apartado 1º-, así como el régimen de prueba -apartado 2º- que atribuye al administrador la prueba de la certeza tanto del hecho de la inserción de contenidos en la *web* como de la fecha en que se hicieron.



Para acreditar el mantenimiento de dicho contenido durante el plazo de vigencia será suficiente la manifestación de los administradores que podrá ser desvirtuada por el perjudicado mediante cualquier prueba admisible en Derecho. Por tanto, la carga de la prueba corresponde a los terceros, presumiéndose veraz “*iuris tantum*” la mera manifestación en tal sentido.

La convocatoria de la Junta podrá realizarse a través de los estatutos mediante anuncio publicado en la *web* de la sociedad o por cualquier procedimiento de comunicación, individual o escrita, que asegure la recepción del mismo por todos los socios. De este modo, el administrador será responsable del contenido reflejado en la página *web* y de los perjuicios que ocasione a los terceros por inexactitud, falsedad u error, tanto en la inserción, control, gestión y de la propia comunicación o anuncio de convocatoria de junta general.

La *web* corporativa que regulaba el art. 11 bis *-sede electrónica-* se distingue de la página *web* obligatoria prevista en el art. 539 TRLSC, que impone la obligación a las sociedades cotizadas de disponer de una página *web* corporativa para atender al ejercicio por parte de los accionistas, del derecho de información y, por otra parte, difundir la información relevante establecida por la Ley del Mercado de Valores. En la página *web* de las sociedades anónimas cotizadas, se habilitará, además, un foro electrónico de accionistas.

Por su parte, la Ley 1/2012, de 22 de junio, de simplificación de las obligaciones de información y documentación de fusiones y escisiones de sociedades de capital potencia la página *web* y las comunicaciones electrónicas de la sociedad con los socios. Establece un régimen jurídico de la página *web* corporativa (creación, modificación, traslado, supresión de la misma y la previsión expresa de esas comunicaciones electrónicas entre la sociedad y los socios). Igualmente, los deberes de los administradores respecto de lo insertado en ella- anuncio de convocatoria y publicaciones- como de las cuestiones relativas a la interrupción del acceso.

No muestra una definición de página *web* de la sociedad pues con la expresión corporativa parece dotar de una especialidad, en cuanto al régimen propio y específico sobre determinados actos, acuerdos e información que necesariamente debe hacerse constar en ella.

Se trata, pues, de hacer mención a una de las funciones específicas que puede desplegar una página *web* que es la identificación corporativa de la sociedad con los socios y los terceros a los efectos de su uso como medio de publicidad con efectos jurídicos¹¹, sin que, por otra parte, pueda impedirse a otros fines puramente comerciales o publicitarios.

11 ÁLVAREZ ROYO-VILLANOVA, S., La web corporativa y otras modificaciones al régimen general de las sociedades de capital en la ley 25/2011, de 1 de agosto, *Cuadernos de Derecho y Comercio*, nº 56, 2011, p. 16: «Lo que se pretende, por tanto, es regular la web a los efectos de su utilización como medio de publicidad en los supuestos previstos en la misma ley. Es decir, que los requisitos del 11 bis son sólo a los efectos de considerar la web como web corporativa, es decir, como página web hábil para publicidad con efectos jurídicos; es decir, las publicaciones que exijan la LSC u otras leyes mercantiles. La sociedad podrá por otra parte utilizar una o más direcciones web, con los fines comerciales o publicitarios normales, sin que por supuesto esté sometida su creación, modificación o supresión a los requisitos del 11 bis».



La pretensión legislativa es acentuar esta finalidad. Permite regularizar en un mismo régimen jurídico la página *web* de las sociedades de capital. Para ello, la sistemática empleada es significativa con la sección “página *web*”, que comprende los artículos 11 *bis*, 11 *ter* y 11 *quáter*.

Las sociedades de capital tienen la potestad y no la obligación de tener página *web*, salvo las sociedades cotizadas. Para el caso de que decidan libremente crear y mantener la página *web* deben sujetarse a los preceptos genéricos relativos a la página *web*.

La Junta tiene la competencia para acordar su creación, debiendo figurar expresamente en el orden del día. Lo lógico es que sea la junta quien determine los contratos de diseño y desarrollo de la página *web* junto con el registro de dominio. Debe inscribirse en el Registro Mercantil (RM) en la hoja abierta a la sociedad y publicarse en el Boletín oficial del RM, siendo ésta gratuita. Ello significa que con la publicación tendrá efectos jurídicos todo lo insertado en ella. Si no consta no desplegará efecto jurídico alguno.

Su modificación, traslado o la supresión es competencia del órgano de administración, salvo que los estatutos dispusieran lo contrario.

Así pues, los estatutos sociales pueden regular la página *web* corporativa en el momento de la constitución de la sociedad, como también mediante una modificación estatutaria que debe figurar expresamente en los asuntos del orden del día de la Junta.

Los estatutos pueden reservar a la junta que tanto la modificación, traslado o supresión sean de su competencia.

El administrador de la sociedad se encarga de realizar los contratos con los prestadores de servicios para la puesta en marcha de la página. Es quien gestiona la modificación, el traslado y su supresión sin necesidad de que la junta se pronuncie sobre ello.

La sociedad debe garantizar la seguridad del sitio *web* como la autenticidad de los documentos publicados en ella. También, el acceso y la descarga e impresión de los documentos insertados en ella sean gratuitos.

Esa garantía establecida a la sociedad implica que “*ad cautelam*” tenga que probar tanto el contenido de lo que se inserta como el momento o la fecha en que lo realiza en la página *web*.

El otorgamiento de un acta notarial sería el método eficiente para que cumpla esa salvaguardia pero también existen otros mecanismos como son los sistemas *timestamping* u otros en que terceros independientes certifican el contenido de una página en una determinada fecha [art. 25 Ley 34/2002, de Servicios de las Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico (LSSICE)]. Son medidas que tratan de asegurar que la información que aparece en el sitio *web* proviene de ella y que no ha sido alterada indebidamente.

La ley omite las consecuencias y responsabilidades del deber de salvaguardia de la sociedad, pues corresponde a ésta la carga de la prueba del hecho de la inserción de los documentos en la página *web* y de la fecha de inserción.

Los administradores de la sociedad tienen el deber de mantener lo insertado en la página *web* durante el término legal y responden solidariamente entre sí y con la sociedad de los perjuicios causados a los socios, acreedores, trabajadores y terceros por la interrupción temporal de acceso a la página, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor. Incumbe la prueba de la concurrencia de estos casos de exoneración de responsabilidad al administrador. Los administradores sólo se exonerarán de responsabilidad por caso fortuito o de fuerza mayor.

Así pues, los administradores son responsables en el caso de que no guarden el tiempo preestablecido, es decir, si lo retiran antes del plazo legal. Se plantean diferentes dudas sobre si la sociedad es quien garantiza el acceso y el administrador el encargado de su mantenimiento, con la responsabilidad solidaria frente a los perjudicados. También, si atendemos a la legitimación y al objeto de las acciones de responsabilidad individual y social que contempla la LSC, con independencia de la problemática para cuantificar y probar los daños patrimoniales generados a los perjudicados.

Otro aspecto discutible es la simple declaración del administrador como prueba suficiente para acreditar el mantenimiento de lo insertado durante el término legal, que podrá ser desvirtuada por cualquier interesado mediante cualquier prueba admitida en Derecho.

Si la sociedad es quien garantiza el acceso y quien debe acreditar el hecho de la inserción cómo se explica que el administrador tenga el deber y lo cumpla con su simple declaración que es entendida como una presunción "*iuris tantum*" que admite prueba en contrario. Estamos, pues, ante una incoherencia del legislador que no ha sabido muy bien a quién atribuir la carga probatoria y la imputación de responsabilidad a menos que sea la de este último sólo en el caso de no disponer de los documentos de la convocatoria en el tiempo establecido por la ley con una prerrogativa en el cumplimiento de tal deber.

Por otro lado, la Ley contempla a efectos de la convocatoria de la Junta las consecuencias de que el acceso a la página *web* pudiera interrumpirse durante más de dos días consecutivos o cuatro alternos, en cuyo caso la Junta no podrá celebrarse y, si se celebrase, sería nula.

Sin embargo, este efecto no se produce cuando el total de los días en los que se efectúe la publicación efectiva de la convocatoria fuera igual o superior al término exigido legalmente. En los casos en los que la ley exija el mantenimiento de la inserción después de celebrada la junta general, si se produjera interrupción, debe prolongarse la inserción por un número de días igual al que el acceso hubiera estado interrumpido.



2.2. Comunicaciones electrónicas y foro electrónico de accionistas

Las comunicaciones entre la sociedad y el socio, incluidas la remisión de documentos e información podrán realizarse por medios electrónicos siempre que el socio lo haya aceptado expresamente. Con esta precisión debe entenderse que las comunicaciones son las que se efectúan en el marco de las relaciones societarias y el socio.

Y, por otra parte, debe destacarse que tales comunicaciones se condicionan al consentimiento expreso del socio, lo que puede suponer un evidente retroceso. No es suficiente la previsión en los estatutos sociales ni en un acuerdo de la junta general la autorización del uso de los medios electrónicos.

Por tanto, cada socio individualmente debe prestar su consentimiento para que la sociedad pueda utilizarse de estos medios. Entonces se puede dar la paradoja de que algunos socios y no todos se comuniquen electrónicamente.

Se deja la libertad al socio la decisión del uso de los medios electrónicos tanto para recibir información de la sociedad como para remitirla a ésta. Otra cuestión es si su consentimiento que debe ser expreso también tiene que ser individual para cada caso concreto o si, por el contrario, la aceptación debe entenderse para el presente y para el futuro.

La sociedad tiene que habilitar, a través de la página *web* corporativa, un dispositivo de contacto con la sociedad que permita acreditar la fecha indubitada de la recepción así como el contenido de los mensajes electrónicos intercambiados entre los socios y la sociedad.

Las sociedades cotizadas deberán disponer de una página *web* para atender al ejercicio por parte de los accionistas del derecho de información¹².

Las sociedades cotizadas deben cumplir los deberes de información por cualquier medio técnico, informático y telemático, sin perjuicio del derecho de los accionistas de recibir impresa la información. Corresponde al Consejo de administración la determinación del contenido de la información disponible en la página *web*.

Se hace referencia a un Foro Electrónico de Accionistas¹³. Constituye una red social corporativa cuya finalidad es compartir información y documentación con carácter previo a la celebración de las juntas generales.

Pueden acceder al mismo los accionistas individuales, como las asociaciones voluntarias que puedan constituirse.

12 BENITO OSMA, F., "Los riesgos electrónicos, responsabilidades y aseguramiento en determinados sectores por el impulso y desarrollo de las TIC", en SEAIDA., *II Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología*, 2012, p. 135.

13 Artículo 539 LSC. Instrumentos especiales de información.



En este foro se pueden realizar propuestas como complemento al orden del día anunciado en la convocatoria, solicitudes de adhesión a tales propuestas, iniciativas para alcanzar el porcentaje suficiente para ejercer los derechos de minoría previsto en la ley, así como ofertas o peticiones de representación voluntaria.

Tanto el canal de contacto como el foro de accionistas previstos legalmente pueden ser objeto de desarrollo. El primero no ha sido reconocido pero sí el segundo al gobierno con la audiencia a la Comisión Nacional del Mercado de Valores.

II. LAS REDES SOCIALES

1. La dimensión jurídica de las redes sociales

El creciente potencial de las redes sociales a nivel individual y colectivo y su proyección futura conlleva a formular el análisis de impacto y el estudio del uso responsable por los ciudadanos.

El objetivo es prevenir los trastornos asociados a los riesgos que comporta al igual que sus abusos e intromisiones ilegítimas tanto en el ámbito privado como en el empresarial y profesional.

Las redes sociales constituyen verdaderos medios de transmisión de información y de comunicación con varias personas que comparten diversos contenidos. También, permite un alto grado de participación activa en la vida social, política y económica.

Aunque se reflejen las ventajas en cuanto a la interacción de los individuos y de la rapidez de las mismas no están exentas de riesgos y de amenazas propias de la propia tecnología pero también de la conducta del hombre.

Para ello, se hace necesario contar con normas jurídicas que coadyuven a una regulación global o a una ley modelo, que diera una solución generalizada en cualquier espacio territorial, sea dentro o fuera de la UE, a la vista del desarrollo e impacto de las redes sociales en la sociedad y de la posición de las plataformas en el mercado, así como de los derechos e intereses de las demás empresas y de los consumidores.

2. Panorama europeo, internacional y español

La Agenda Digital de la UE constituye una de las iniciativas de la estrategia de crecimiento en Europa de aquí a 2020. Propone la potenciación de las TIC



para favorecer la innovación, el crecimiento económico y el progreso. Su objeto consiste en desarrollar un mercado único digital hacia un crecimiento inteligente, sostenible e integrador¹⁴.

El impacto de las redes sociales y la dimensión espacial que está teniendo ha conllevado que las instituciones europeas estimen prioritario la adopción de una serie de medidas o recomendaciones. Así, el Comité Económico y Social Europeo (CESE)¹⁵ sobre el tema “*Uso responsable de las redes sociales y prevención de trastornos asociados*” considera que es necesario contar con Leyes modelo, que dieran una regulación global. Pero mientras tanto han de adoptarse medidas que conduzcan a la autorregulación o preferiblemente a la corregulación.

Debe ponerse en valor el Acuerdo de Autorregulación “*Principios de la UE para unas redes sociales más seguras*”¹⁶.

Igualmente, estima necesaria la publicación de un Código de derechos que resuma los derechos de los usuarios digitales existentes en la UE, de manera clara y accesible, para promover un uso responsable de las redes, la prevención de los trastornos asociados y la erradicación de las prácticas desleales o perniciosas.

También, la recopilación, el análisis, el intercambio y el uso indebido de datos y el riesgo de perfiles a consecuencia del desarrollo tecnológico hacen necesarias normas estrictas de protección de datos, como la ley aplicable y la definición de las responsabilidades de todas las partes interesadas¹⁷.

A nivel internacional destaca el documento *Security Issues and Recommendations for Online Social Networks*, elaborado por la *European Network and Information Security Agency* (ENISA), de octubre de 2007 y dirigido a los reguladores y a los proveedores de servicios de redes sociales.

Igualmente, el memorándum de Montevideo, adoptado en julio de 2009, sobre la protección de los datos personales y la vida privada en las redes sociales en Internet¹⁸.

En el ámbito español, no existe una regulación jurídica específica pero sí se han formulado una pregunta con la consecuente respuesta parlamentaria sobre la necesidad de promover un marco legal que garantizase la protección de las

14 Comunicación, de 19 de mayo de 2010, de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, titulada «Agenda digital para Europa» [COM (2010) 245 final].

15 Dictamen del CESE sobre el tema «Uso responsable de las redes sociales y prevención de trastornos asociados» de 19 de septiembre 2012 (DOUE C 351, de 15 de noviembre de 2012).

16 *Safer Social Networking for the EU*, de 10 de febrero 2009.

17 Resolución del Parlamento Europeo, de 6 de julio de 2011, sobre un enfoque global de la protección de los datos personales en la UE [DOUE de 5 de febrero de 2013 (2013/C 33/E10)].

18 Puede verse en <http://memorandumdemontevideo.ifai.org.mx/index.php/features>.



personas respecto a las informaciones en las redes sociales tipo *facebook* no van a ser usadas por los empleadores a la hora de contratar o despedir¹⁹.

Actualmente, el Pleno del Congreso de los Diputados, con fecha 13 de marzo de 2012, aprobó por unanimidad una proposición no de ley por la que se insta al Gobierno a reforzar la prevención del acoso por internet a través de las redes sociales en los jóvenes y adolescentes que ha conllevado en ocasiones al aumento de “*cyberbullying*” o ha propiciado el abuso de los menores “*grooming*”²⁰.

Entretanto no se establezca una regulación específica de las redes sociales resulta de aplicación con carácter general la LSSICE²¹, sin perjuicio de las normas de autorregulación y de los principios reguladores existentes en la UE para unas redes sociales más seguras²².

En el contexto de las nuevas tecnologías y, en concreto de Internet, la norma no se proyecta sobre el instrumento sino sobre el uso y sobre su diseño, por lo que el desarrollo y avance de determinados servicios hacen viable la posible intervención legislativa específica, a pesar de la existencia de normas generales aplicables a este entorno y de otras muchas por razón de la materia íntimamente relacionadas. A la vista están los diferentes conflictos que día a día son analizados por nuestros Tribunales de Justicia que demuestra el reflejo virtual de la realidad en la que nos movemos y que aparece plasmada en las redes sociales.

El Derecho debe adaptarse y actualizarse, para dar respuesta a los problemas generados en este espacio virtual y digital. La aplicación de la norma existente no puede dejarse al arbitrio de una interpretación obligada y sistemática que puede ser más o menos acertada a los principios establecidos tanto en las normas generales como en las específicas por razón de la materia indirectamente vinculadas. Ha de sujetarse al momento en que deben ser aplicadas, en cumplimiento del principio de legalidad y de seguridad jurídica.

19 BOCG. Congreso de los Diputados Núm. D-456, de 08 de octubre de 2010, p. 73 (184/090219); BOCG. Congreso de los Diputados Núm. D-508, de 14 de enero de 2011, pp. 107-108 (184/090219). En la respuesta se destaca que ya la intimidad y la reserva de los datos personales de los trabajadores son garantizados en las normas laborales, de manera amplia y general y no sólo referida a las redes sociales tipo *facebook*. Y, por otra parte, la protección de datos, especialmente no generados en la relación laboral, sino fuera de la misma y con carácter voluntario, se garantiza por el régimen general de la protección de datos de carácter personal.

20 Se ha propuesto la creación de una subcomisión de estudio como herramienta para establecer de forma consensuada una estrategia nacional de carácter integral que permita afrontar la protección y educación de nuestros menores en la red, y la prevención de delitos cometidos a través de las redes sociales (BOCG núm. 192, de 12 de diciembre de 2012).

21 Dictamen 5/2009, de 12 de junio, sobre las redes sociales en línea. Grupo de Trabajo sobre protección de datos del artículo 29 de la Directiva 95/46/CE parte de considerar que, en sentido jurídico, las redes sociales son servicios de la sociedad de la información según se definen en el artículo 1, apartado 2, de la Directiva 98/34/CE, modificada por la Directiva 98/48/CE.

22 MARTOS DÍAZ N., “Políticas de privacidad, redes sociales y protección de datos. El problema de la verificación de la edad”, en RALLO LOMBARTE, A y MARTÍNEZ MARTÍNEZ, R., *Derecho y redes sociales*, Civitas, 2010, pp. 151-153.

3. TIPOLOGÍA

Las redes sociales son plataformas o canales que consisten en la prestación de servicios a través de internet que permiten a los usuarios el uso de un perfil público, en el que pueden incorporar datos e información con la finalidad de poder interactuar con el resto de usuarios afines o no al perfil publicado.

La esencia de las redes sociales es compartir e intercambiar contenidos entre personas que se relacionan libremente mediante distintas aplicaciones diseñadas por cada tipología de red virtual y conforme a sus condiciones.

Las primeras redes sociales datan entre 1995 a 2001 que permitían a los usuarios generar relaciones personales y profesionales con la creación de perfiles que permitían a los usuarios identificar amigos en sus redes. Desde entonces hasta ahora se han creado diversas redes a partir de la evolución de la *web 2.0*, donde el usuario de internet se olvida de ser un simple observador y consumidor de contenidos para pasar a un exponente activo y dinámico en la generación de datos, opiniones e informaciones.

El concepto de red social no se encuentra absolutamente cerrado, pues debe tenerse en cuenta previamente el tipo de red a definir. Una red social es una forma de interacción entre miembros y/o espacios sociales que tienen su origen y desarrollo por medios electrónicos- redes sociales *on line*²³.

Dentro de estas últimas, se suelen categorizar atendiendo al público objetivo al que se dirigen o al tipo de contenido que albergan. De tal manera que se distinguen hasta tres grupos de redes sociales: generalistas²⁴, especializadas²⁵ y profesionales²⁶. Cada grupo tiene sus particularidades pero presentan una serie de aspectos comunes²⁷.

23 Sobre la definición, *vid.* ORTÍZ LÓPEZ, P., "Redes sociales: funcionamiento y tratamiento de información personal", en RALLO LOMBARTE, A y MARTÍNEZ MARTÍNEZ R., *Derecho y redes sociales*, Civitas, 2010, pp. 24-25.

24 Su finalidad principal consiste en facilitar y potenciar las relaciones personales entre los usuarios que la componen. Ofrecen aplicaciones que permiten a los usuarios operar *on line*.

25 Se centran en unir a un grupo con intereses colectivos. Entre otras, redes sociales de *microblogging*, de amistad o encuentro de parejas.

26 Se configuran como nuevas herramientas de ayuda para establecer contactos profesionales con otros usuarios. Su finalidad es poner en contacto y mantener una relación a nivel profesional con diferentes sujetos que tengan interés para el usuario.

27 Poner en contacto e interrelacionar a personas, ya sea compartiendo información, permitiendo el contacto directo o facilitando nuevos contactos de interés.



4. DEBERES Y DERECHOS

El acceso de los servicios de redes sociales exige mostrar la conformidad con las condiciones generales predispuestas por la plataforma sobre la utilización y, en especial, a las referidas a la privacidad, así como la cesión del derecho de uso sobre cualquier contenido que podrá ser explotado por la plataforma. Para darse de alta en una red social, los usuarios deben facilitar los datos básicos personales y han de analizar el nivel de acceso al perfil personal y de su configuración que se conoce como privacidad personal y de terceros.

El usuario en el proceso de registro debe obligatoriamente aceptar y prestar su conformidad a los términos y a las condiciones *-terms of service-* y de las políticas de privacidad *-privacy policy-*.

Los aspectos relevantes de las condiciones de uso y política de privacidad de las plataformas de servicios de redes sociales son los siguientes: la edad de acceso, la seguridad, las responsabilidades, los usos no permitidos y la protección de datos. La captación de los datos goza de transcendencia en cuanto a su privacidad, pues las plataformas disponen de herramientas de procesamiento y almacenamiento de los datos facilitados por los usuarios.

Las condiciones permiten a la empresa prestadora el control de las informaciones que se publican en su red, cuando sean contrarias a las condiciones de uso como son: la información injuriosa, delictiva e incluso facilitada con fines comerciales o de lucro. Se establece incluso un mecanismo de denuncia ante la propia empresa por los usuarios que pueden considerarse afectados por la información publicada, pudiendo ésta retirarla e incluso dar de baja al usuario.

Los servicios prestados son gratuitos que implican a los usuarios costes no financieros y la posibilidad de que el proveedor reutilice los datos del usuario. La gratuidad del servicio ha permitido a tales empresas adquirir una posición dominante²⁸ que puede resultar perjudicial para los intereses del mercado.

Los usuarios con la simple aceptación satisfacen los servicios prestados con la cesión de los datos personales. En algunas ocasiones se les requieren de informaciones adicionales.

Aunque el acceso es voluntario muchos usuarios se sienten abocados a aceptar las condiciones para tener contacto con amigos y estar comunicado e integrado socialmente.

28 Se pone de manifiesto en el Dictamen de 26 de octubre de 2011 del Comité Económico y Social (DOC 28 de enero de 2012) - La computación en nube (*cloud computing*) en Europa.



5. SU PROBLEMÁTICA JURÍDICA

El acceso a las redes sociales por los usuarios a través de las condiciones de servicio, que responden a “declaración de derechos y responsabilidades”, plantea diferentes problemas jurídicos, principalmente, con la identificación real del usuario y con sus datos personales.

Se establecen condiciones para el registro de la cuenta de usuario y de su mantenimiento que se refieren a la prohibición de proporcionar información personal falsa y que se use por menores de 14 años.

La realidad es que más de una tercera parte de los jóvenes internautas españoles entre 10 y 18 años ha publicado y administra un perfil en una red social. Teniendo en cuenta estos datos, en primer lugar, hay que plantearse si un menor de 14 años puede celebrar un contrato válido sin la intervención de sus padres o tutores conforme a nuestro Código Civil. Además, conforme a la legislación de protección de datos, se requiere la intervención de los padres o tutores legales en la prestación del consentimiento para el tratamiento de los datos²⁹.

Planteadas la cuestión sobre la validez del contrato debemos plantear si los prestadores cuentan con un identificador válido para conocer si en el momento del registro el usuario es menor de 14 años. La carencia de la técnica de identificación conlleva implicaciones jurídicas en términos de publicidad y de responsabilidad.

Todo ello, ha supuesto que la Agencia de Protección de Datos planteara al gobierno la incorporación al DNI electrónico de los menores del certificado de autenticación con el fin de garantizar la identidad y así verificar la edad de éstos a la hora de acceder a las redes sociales³⁰. Se ha propuesto la posibilidad de establecer una edad límite por debajo de la cual sean necesarios el consentimiento paterno y un mecanismo para verificar la edad³¹.

Las redes sociales al igual que tienen programado como edad de acceso 14 años tampoco permiten que lo hagan los mayores de 99 años³².

29 Para recabar datos de cualquier menor de 14 años es necesario contar con el consentimiento de los padres o tutores (artículo 13 Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal). Sobre el consentimiento de los menores en las redes sociales, *vid.* MARTOS DÍAZ N., “Políticas de privacidad, redes sociales y protección de datos. El problema de la verificación de la edad”, *op. cit.*, pp. 158-160.

30 www.cincodias.com/articulo/empresas/gobierno_estudia-exigir-dni-menores-acceder-redes-sociales/20121107cdscdsemp_16/

31 Resolución del Parlamento Europeo, de 6 de julio de 2011, sobre un enfoque global de la protección de los datos personales en la UE [DOUE de 5 de febrero de 2013 (2013/C 33/E10)] —nota (1)— p. 107.

32 Se trata de un caso de una persona de 104 años que ha tenido que introducir la fecha por defecto permitida. Puede verse la noticia www.elmundo.es/elmundo/2013/02/22/navegante/1361536767.html.



Y con respecto a las personas con discapacidades, la mayoría de las plataformas presentan problemas sobre la accesibilidad³³ a las redes sociales para que no suponga la exclusión a los colectivos de personas con discapacidad y mayores. Pero también se plantean sus correspondientes consecuencias como fueron advertidas con los menores de edad.

La Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las personas con discapacidad establece que las páginas de internet que sirvan de soporte o canal a las redes sociales en línea, deben satisfacer, a partir del 31 de diciembre de 2012, como mínimo el nivel medio de los criterios de accesibilidad al contenido generalmente reconocidos.

Por otro lado, se suman los derechos y libertades potencialmente vulnerables -el derecho al honor, a la propia imagen, la libertad de expresión y de empresa, etc- en este entorno que se acrecienta con la exoneración de responsabilidad y de limitación de garantías, pues, como recogen las condiciones de uso de las plataformas, se utiliza bajo la responsabilidad del usuario y además el servicio prestado no es seguro.

Tanto el “derecho de rectificación” como el “derecho al olvido” deben gozar de una máxima protección.

Ambos derechos persiguen la rectificación de errores cometidos por las plataformas -divulgación de mensajes y fotos privados, etc- como la eliminación inmediata y completa de los datos de la persona en el caso de que el usuario pretenda la cancelación o desactivación de la cuenta³⁴.

También, la problemática sobre la jurisdicción competente y la ley aplicable en caso de controversia, por el sometimiento a la norma del país del prestador del servicio y de las cláusulas de prórroga de la jurisdicción³⁵.

Por último, la pérdida de los datos como consecuencia del tratamiento³⁶ y de la deslocalización que conlleva la computación en la nube conocido como

33 Se reclama que se puedan acceder a ellas desde distintos dispositivos como el diseño de una única interfaz accesible y compatible con diferentes dispositivos y que integren productos de apoyo para cuando el acceso se realice desde dispositivos no accesibles.

34 Como señala VÁZQUEZ DE CASTRO, E., “Protección de datos personales, redes sociales y menores”, *Revista de Derecho de las Nuevas Tecnologías*, nº 29, 2012, pp. 50-51: «En cuanto a la eliminación o desactivación de la cuenta, existe, en efecto, la posibilidad de eliminarla, pero esos datos no se cancelan sino que, simplemente, se bloquean».

35 Sobre los aspectos de Derecho Internacional privado, competencia judicial internacional y determinación de la ley aplicable, *vid.* ORTEGA GIMÉNEZ, A., “Derecho Internacional Privado, protección de datos y redes sociales de internet”, en RALLO LOMBARTE, A y MARTÍNEZ MARTÍNEZ R., *Derecho y redes sociales*, Civitas, 2010, pp.299-318.

36 Sobre la consideración de responsables del tratamiento de los datos hay que tener presente el Dictamen del Grupo de Trabajo 5/2009. Puede verse un comentario al mismo en DE MIGUEL ASENSIO, P. A., *Derecho privado de Internet*, 4ª ed., Civitas, 2011, pp. 314-318; VILASAU SOLANA, M., ¿Hasta dónde deben regularse las redes sociales?, *Revista Española de protección de datos*, nº 6, 2009, pp. 116-125.



*cloud computing*³⁷, con las implicaciones anteriormente apuntadas sobre la jurisdicción competente y la ley aplicable.

III. LOS RIESGOS Y RESPONSABILIDADES

1. Los riesgos y responsabilidades de las webs 2.0 y de las redes sociales

Todo adelanto o desarrollo tecnológico entraña posibles beneficios, pero también vienen acompañados de innumerables bondades e inevitablemente, de nuevos riesgos y amenazas. Algunos de los cuales no son fáciles de predecir y menos evitar.

Una de las principales amenazas es la pérdida de control de la información y de los datos que circulan en la red una vez que son publicados o expuestos al público. La información viaja muy rápido y en cuestión de segundos o minutos un comentario, una foto, un vídeo o una opinión pueden estar visualizándose en cualquier parte del mundo con los riesgos y responsabilidades que evidentemente conllevan a efectos jurídicos.

1.1. En el ámbito privado y personal

Las redes sociales, desde el momento en que el usuario presta consentimiento válido sobre la política de privacidad y condiciones de uso de la plataforma que constan en el formulario de registro, plantean determinados riesgos y responsabilidades en cuanto a su contenido como a sus consecuencias.

Los usuarios deben ser conscientes y valorar qué tipos de datos proporcionan a la plataforma y publican en su perfil, sean de carácter básico o de contenido más sensible como si es propio o ajeno.

Han de establecer mecanismos seguros sobre la protección de la cuenta y de su contraseña. Muchos de los riesgos que pueden existir se refieren al acceso no autorizado por terceros, sustracción ilegítima, suplantación de identidad, secuestro de cuentas, así como transmisión y propagación de virus, *malware*, *phishing*, *spyware*.

Todas estas circunstancias consecuenciales concadenan responsabilidades en materia de privacidad, protección de datos y documentos confidenciales, propiedad intelectual e industrial, reputacionales y patrimoniales.

37 Sobre el concepto y la dimensión jurídica de la *cloud computing* y las redes sociales como una manifestación de ésta, VIDAL PORTABALES, J. I., "Cloud computing: su problemática jurídica", *Actas de Derecho Industrial*, tomo 31 (2010-2011), pp. 449-474.

Para ello deben adoptar las precauciones oportunas pues los riesgos relativos a la falta de información del uso como una conducta imprudente puede conllevar resultados inoportunos y perjudiciales en un determinado momento. Al hilo de lo precedente es factible situar los riesgos relativos a la descontextualización de la información como de los datos que aparecen publicados.

La publicación permanece siempre y resulta casi imposible la cancelación efectiva para el caso de desactivación de la cuenta del interesado, pues quedan al margen los derechos adquiridos por los terceros que la han recibido y no las hubieran eliminado. Y, por otra parte, no se tiene un control pormenorizado de lo que se sube a la red.

Los riesgos de las redes sociales amenazan la esfera privada pero también la personal, en cuanto que pueden generar adiciones, fobias, fatigas amenazas, extorsiones y coacciones que pueden afectar notablemente a la integridad moral, dignidad personal como la salud y la propia vida del afectado. Concretamente, los menores y las personas discapacitadas pueden ser objeto de acoso, abuso *-grooming*³⁸ y *-bullying*³⁹- y corrupción de menores⁴⁰.

Las redes sociales se convierten en medios de perpetración ilícitos en cualquier ámbito o esfera jurídica. La invasión de la intimidad con el uso de la contraseña de la red social vinculada a la cuenta de correo electrónico, con la suplantación de la identidad en la red y procediendo a la eliminación de los archivos y a proferir insultos a los contactos⁴¹. Pueden traducirse en graves riesgos para los derechos fundamentales de las personas, ante las crecientes dimensiones que han experimentado el uso indebido de datos y de perfiles, así como la suplantación o robo de identidades⁴².

Por ello, se hace preciso incidir en campañas informativas y educativas de carácter preventivo, con consejos relativos a las políticas de uso y de privacidad de los diferentes servicios antes de su utilización. Han de adoptarse medidas eficaces y de protección específica en los menores, ya que, por un lado, son los usuarios más activos y presentes y, por otro lado, son menos conscientes de los riesgos, las consecuencias, las garantías y los derechos en relación con el procesamiento y almacenamiento de los datos.

38 Vid. PARDO ALBIACH, J., "Ciberacoso: cyberbullying, grooming, redes sociales y otros peligros", en GARCÍA GONZÁLEZ J (Coord.), *Ciberacoso: la tutela penal de la intimidad, la integridad y la libertad sexual en internet*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2010, pp. 51-84.

39 Vid. PÉREZ MARTÍNEZ, A., "Una aproximación al ciberbullying", en GARCÍA GONZÁLEZ J (Coord.), *Ciberacoso: la tutela penal de la intimidad, la integridad y la libertad sexual en internet*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2010, pp. 13-50.

40 Se ha usado el perfil de una red social como cebo en la que usaba imágenes de chicas adolescentes para conseguir que jóvenes y niños se desnudaran ante la cámara web de sus ordenadores o móviles en la creencia de que estaban contactando con dichas chicas y no con él. [SAP de Zaragoza, sección 1ª, núm. 137/2012, de 9 de mayo 2912 (JUR 2012/185633)].

41 SAP de Málaga, núm. 22/2012, de 30 de enero de 2012, sección 8ª (JUR 2012/76363).

42 Vid. VV.AA., *Robo de identidad y protección de datos*, Aranzadi, 2010.



1.2. En el ámbito empresarial, profesional y laboral

Las redes sociales ofrecen a las empresas y los profesionales muchas ventajas competitivas y oportunidades de negocio, pero también conllevan determinados riesgos siempre que no sean mitigados o gestionados correctamente.

Las empresas como los profesionales buscan, entre otros objetivos, la obtención de beneficios diversos, como la reducción de costes en el servicio de publicidad, atención al cliente, la mejora de sus estudios de mercado, la involucración de los consumidores en los procesos de diseño de nuevos productos y un aumento de la notoriedad de la marca.

No todo son luces en las redes sociales. También, se muestran sombras que pueden llegar a difuminar toda las grandes ventajas que pueden experimentar. Entre ellas, podemos deslumbrar la pérdida de la reputación social y corporativa, como el desprestigio profesional. Igualmente, un impacto en la seguridad en sus sistemas y equipos informáticos, pero también de terceros, que pueden afectar a la protección de los datos propios de la actividad como ajenos, sobre derechos de propiedad industrial e intelectual, que pueden conllevar a actos de descubrimiento de revelación de secretos de actividades empresariales y profesionales registrados.

La presencia de los trabajadores puede resultar muy provechosa para la empresa pero puede implicar graves consecuencias.

Los empleados pueden formular, a través de los nuevos canales de comunicación proporcionados por la empresa, como los *blogs* y las redes sociales, informaciones, comentarios o valoraciones, incluso imágenes que pueden tener consecuencias negativas para la empresa y el propio trabajador, con independencia de que se efectúen durante la jornada laboral y de que sus finalidades sean ajenas a lo profesional⁴³. Incluso si no es proporcionada por la empresa sino a través del asesoramiento propio y externo sobre la implantación y su posicionamiento en las redes sociales que puso en conocimiento de aquella una página de *facebook* sobre comentarios de una de sus trabajadoras⁴⁴.

Y, por otro lado, pueden constituir pruebas reputadas de otros incumplimientos laborales que son sancionables con el despido, como la creación de un perfil y una cuenta de usuario a nombre del director gerente de la empresa, sin su conocimiento ni consentimiento, utilizando sus datos personales y emiten-

43 Sobre la utilización de las redes sociales en la empresa y sus efectos en las relaciones laborales, *vid.* CARDONA RUBERT, M^a B., "La utilización de las redes sociales en el ámbito de la empresa", *Revista de Derecho Social*, n^o 52, 2010, pp. 67-77; NUÑEZ ABOITIZ, V., "Uso extralaboral de Nuevas Tecnologías de Internet: efectos sobre la relación laboral", *Relaciones Laborales*, n^o 13, 2012, pp. 17-41.

44 Una trabajadora que a través de su perfil en una red social realiza comentarios sobre la clientela de la empresa para la que trabajaba pero el Tribunal los considera meras anécdotas en el trabajo y que no constaba que algún cliente formulara queja alguna, por lo que declaró la improcedencia del despido [STS] de Madrid, Sala de lo Social, núm. 254/2012, de 30 de marzo 2012 (JUR 2012/322079)].



do en su nombre, expresiones objetivamente injuriosas a la empresa en la que presta sus servicios, con la intención de difundirlas⁴⁵.

También, sancionable con el despido es el conocimiento por la empresa a través de fotografías colgadas por un trabajador celebrando una fiesta cuando se encontraba en situación de incapacidad laboral, lo que evidencia un estado de salud suficiente para la vuelta al trabajo⁴⁶.

La seguridad de las redes informáticas puede verse comprometida por el uso indebido e irracional de los empleados de las redes sociales, cuando su uso está prohibido por la empresa⁴⁷. Estas potenciales intromisiones externas podrían comportar alteraciones en el servicio informático e incluso las pérdidas de datos confidenciales e información relevante de la actividad empresarial u ajena de clientes y de proveedores, como también de la propia clientela y de su reputación corporativa.

2. La gerencia de riesgos

La gestión de los riesgos relacionados con las TIC ha de ser administrado como un negocio dentro de la empresa o institución, en el que tanto uno como otro no puede ser considerado separadamente y en distintas disciplinas.

Es una parte integral de la estrategia empresarial, profesional e institucional que contribuye a la satisfacción de los objetivos marcados por ellas.

Así, las empresas cuentan con un código de conducta o de reglas internas referidas a las políticas de uso de las redes sociales para el perfil corporativo y del empleado.

Estas reglas internas de conducta contienen las directrices de uso de las redes sociales y también del uso correcto de cuentas de correo electrónico y de mensajería instantánea -seguridad y confidencialidad-.

Muchas empresas han bloqueado el acceso a las páginas webs que conectan con las redes sociales para intentar proteger la imagen y evitar el descenso de productividad de los empleados. Esta iniciativa empresarial puede ser entendida como ineficaz debido a la existencia de internet en los teléfonos inteligentes

45 Sentencia del Juzgado de lo Social nº 1 de Cartagena, núm. 517/2011, de 6 de julio de 2011 (AS 2011/1167).

46 STSJ de Galicia (Sala de lo Social), núm. 5601/2012, de 16 de noviembre 2012 (JUR 2012/401461).

47 Se declara procedente el despido de un trabajador que engañaba a la empresa accediendo a las redes sociales o de ocio cuando sabía que estaba prohibido, no solo porque su propio ordenador tenía cortafuegos contra tales accesos a través de los servidores de los clientes de la empresa, y además es un profesional de la informática que conoce la prohibición y los daños que puede causar en las relaciones de la empresa con el cliente afectado y con el resto si no hubiesen conocido. [STSJ de Cataluña (Sala de lo Social), núm. 841/2011, de 3 de febrero de 2011 (JUR 2011/161884)].



y tabletas. Por ello, es necesario y aconsejable adoptar una política corporativa que regule el uso de las redes sociales con unas normas de comportamiento básicas que sean perfectamente conocidas por las personas a las que deban ser de aplicación.

La libertad de las redes sociales debe ir acompañada de unos principios de uso responsable, con obligaciones de respeto a los derechos de terceros, para evitar abusos o usos irregulares no vinculados a la prestación laboral.

Las empresas desconocen las consecuencias potenciales de los riesgos y de sus consecuencias. Deben abordar medidas de prevención de manera global, pues afectan a muchos departamentos y no están suficientemente identificados ni cuantificados, en cuanto al impacto económico-financiero y reputacional que pueden llegar a ocasionar.

Estamos presentes ante un proceso de transformación estratégica comercial y de negocio empresarial como también de intercomunicación de la información en el que se desconocen cualitativa y cuantitativamente los riesgos. Han de tomar medidas decisorias que conlleven a un punto medio o de compensación entre la inversión en seguridad y en el riesgo asumido⁴⁸.

Para evitar los riesgos empresariales en las redes sociales ha de ejecutarse planes adecuados de acción preventiva con la finalidad de que los objetivos de la estrategia de las redes social sean exitosos.

En el ámbito privado, la mejor medida en lo que se refiere a la protección de datos personales es la precaución, con la concienciación de los riesgos y la prudencia. No sólo ha de venir dada de uno mismo —autocontrol— sino que es necesario igualmente seguir las recomendaciones y consejos sobre las medidas de seguridad que deben adoptarse.

IV. EL SECTOR ASEGURADOR Y EL SEGURO EN ESTE ENTORNO

1. Estrategias del sector asegurador

La mayoría de las compañías de seguros disponen de página web y ven las redes sociales como una oportunidad de negocio en todos los sentidos, con el fin de comunicar y de recibir información múltiple de *partners*, clientes y proveedores.

Ciertas entidades aseguradoras utilizan un perfil en las plataformas- *facebook* o *twitter*- como estrategia de *marketing* digital y canal de comunicación directo con los clientes y además como principal punto de venta o comercialización del seguro.

48 Vid. BENITO OSMA, F., "Los riesgos electrónicos, responsabilidades y aseguramiento en determinados sectores por el impulso y desarrollo de las TIC", *op. cit.*, pp. 125,132-134.



Pueden aceptar la cobertura de riesgos, sin la intervención de un mediador de seguros, a través de su propia web u otras creadas “*ad hoc*”. Igualmente, se encuentran en un proceso de implementación de computación en la nube “*cloud computing*”, lo que plantea controversias sobre la seguridad y propiedad de los datos, el acceso no autorizado y ataques o fallos⁴⁹.

Las compañías de seguros podrán conocer y analizar cualquier información u opinión que se hace sobre su marca, producto o servicio por los usuarios en las redes sociales. En base a ello, podrán elaborar un estudio sobre la reputación *on line* de la marca.

Por otro lado, las aseguradoras pueden conocer las preferencias, los gustos, la edad, los estilos de vida y de ocio de los usuarios, así como una información personal relevante de especial importancia para que el sector asegurador pueda hacer uso de estos datos personales a la hora de calcular la prima o el precio del seguro, especialmente, en los seguros de personas (salud, vida y pensiones) y, también, por ejemplo, en los seguros del automóvil.

De este modo, podríamos contemplar otros factores de riesgo en la tarificación influyentes que pueden ser utilizados por las entidades aseguradoras que son distintos o digamos diferentes de la propia técnica aseguradora en la valoración y evaluación de los riesgos.

El conocimiento de datos personales y las propias preferencias y estilos de vida del usuario y potencial cliente influye notablemente en el deber de declaración del riesgo de los tomadores en el momento de la contratación del seguro. Como también pueden ser usadas las redes sociales para conocer las circunstancias del siniestro y del responsable del mismo para poder ejercitar las correspondientes acciones.

Igualmente, las redes sociales pueden propiciar que las aseguradoras dispongan de una herramienta utilísima para prevenir, detectar y perseguir el fraude de seguro.

Se han utilizado de forma frecuente como vía de seguimiento e investigación de los siniestros. Las indiscreciones en internet de los defraudadores han posibilitado la detección del fraude en el seguro⁵⁰.

También, los intermediarios de seguros están en plena fase de reestructuración y de capacitación profesional. Están buscando alternativas a su negocio con un multitarificador en tiempo real unido a su página web, al igual que ven la conexión a las principales redes sociales y profesionales (*facebook, youtube, twitter, linkedln*) como un medio o una herramienta que les permita incrementar la productividad y la competitividad con el objeto de obtener fuentes de mercado y una red de contactos que les situé en un asesoramiento más integral y personalizado.

49 BENITO OSMA, F., “Los riesgos electrónicos, responsabilidades y aseguramiento en determinados sectores por el impulso y desarrollo de las TIC”, *op. cit.*, p. 123.

50 Vid. Informe sobre le Fraude al Seguro Español 2011 ICEA.



El reto último de los mediadores es convertirse en los verdaderos intermediarios de la contratación del seguro en la red con la compañía de seguros y la clientela. Y, para ello, han de conseguir una relación estable y duradera con los clientes en esa tarea de fidelización, con la puesta en conocimiento durante la vigencia del contrato de nuevos servicios y de nuevas coberturas, adelantándose y ajustándose a las necesidades personales y profesionales de la clientela.

También, la clientela puede directamente hacer uso de las redes sociales para ponerse en contacto con la compañía o con el mediador para solicitar nuevas prestaciones o como vía de acceso en la comunicación y tramitación del siniestro.

2. Impacto en el seguro

Internet y las redes sociales está generando nuevas realidades y oportunidades de negocio, con la creación y desarrollo de nuevos seguros ante el uso creciente de la sociedad desde cualquier dispositivo.

La complejidad de su expansión en todos los niveles afecta incluso a las propias pólizas vigentes, que pueden quedar desfasadas desde el momento de su emisión, generándose conflictos en relación a la inexistencia de una exclusión expresa ni tampoco una delimitación específicamente del riesgo susceptible de cobertura⁵¹.

Su uso afecta especialmente a nuevos riesgos asegurables contra daños⁵² y multirriesgos, pero también a los seguros de personas, especialmente, los seguros de salud, accidentes y de vida, por el uso descontrolado, mal uso, dependencia, adicción, acoso, estrés, ansiedad, fatiga, fobias, suicidios, etc. Como también otros específicos del entorno electrónico como los seguros de equipos informáticos, seguros de pérdida de datos, consultoría informática, seguro de protección de datos, seguro de asistencia informática⁵³ y, por supuesto, los seguros específicos de redes sociales⁵⁴.

51 BENITO OSMA, F., "Los riesgos electrónicos, responsabilidades y aseguramiento en determinados sectores por el impulso y desarrollo de las TIC", *op. cit.*, p.125-126.

52 Vid. ILLESCAS ORTÍZ, R., "Efectos jurídicos sobre el contrato de seguro del uso generalizado de las tecnologías de la información en VV.AA., *I Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en le seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología, organizado por SEAIDA con el patrocinio de Fundación Mapfre*, abril 2010, Cuadernos de la Fundación Mapfre, nº 162, 2011, pp. 75-76; BENITO OSMA, F., "Los riesgos electrónicos, responsabilidades y aseguramiento en determinados sectores por el impulso y desarrollo de las TIC", *op. cit.*, p. 126.

53 Sobre estos seguros, *vid.* BENITO OSMA, F., "Los riesgos electrónicos, responsabilidades y aseguramiento en determinados sectores por el impulso y desarrollo de las TIC", *op. cit.*, pp. 126-132.

54 BENITO OSMA, F., "Los riesgos electrónicos, responsabilidades y aseguramiento en determinados sectores por el impulso y desarrollo de las TIC", *op. cit.*, p. 132: «La cobertura asegurativa se centra en la responsabilidad civil por daños y perjuicios del asegurado y en los gastos de defensa por reclamaciones



Igualmente, los seguros de defensa jurídica, responsabilidad empresarial y de los administradores sociales incluso medioambiental por contaminación⁵⁵.

En consecuencia, los riesgos generados en este entorno afectan a casi todos los ramos de seguro.

VI. CONCLUSIONES

Las paginas webs 2.0 y las redes sociales han transformado completamente los servicios de comunicación e información como los hábitos de conducta privada y de consumo de la ciudadanía y de la sociedad en general. Las empresas interactúan con sus empleados, proveedores, clientes y con sus socios, generando dinamismo mediante un aprovechamiento notable de las redes con una mejora en la productividad y en la competitividad.

Este escenario al que estamos siendo dirigidos por las plataformas desde el momento de su adhesión a su condicionado virtual hace que nos encontremos ante un laberinto en el que el usuario en muchas ocasiones desconoce el contenido de las obligaciones y derechos que le corresponden del uso como de las consecuencias.

En este caso, los usuarios se ven amenazados de la propia inseguridad que genera la prestación de servicios relativa a la protección de los datos, la intimidad y la propia imagen. Cualquiera puede suplantarnos y robarnos libremente la identidad pudiendo ser susceptible de reproche penal por usurpación del estado civil. Como también pueden recibir coacciones, amenazas, injurias, calumnias, etc.

Todas estas situaciones indeseadas son consecuencia de una falta absoluta de medidas específicas que no han de ser restrictivas sino que limiten objetivamente el uso descontrolado o abusivo de la red. Se han establecido consejos y guías de recomendaciones preventivas por la Agencia de Protección de Datos⁵⁶ que eviten futuribles daños y perjuicios a los usuarios, especialmente, a los más débiles como los menores.

Los asuntos conflictivos se circunscriben a las herramientas asociadas a política de privacidad, aspectos relativos con el funcionamiento de los servicios,

basadas en difamación, descrédito, falta de reputación o fama, violación de secretos, derechos de propiedad intelectual e industrial, transmisión negligente de virus informáticos o código malicioso, cualquier acto negligente, error, omisión, fallo, declaración falsa, etc».

55 BENITO OSMA, F., "Los riesgos electrónicos, responsabilidades y aseguramiento en determinados sectores por el impulso y desarrollo de las TIC", *op. cit.*, p. 126, 132-135.

56 Estudio sobre la privacidad de los datos personales y la seguridad de la información en las redes sociales online.



fundamentalmente el tratamiento de los datos de menores y, en especial, la implementación de mecanismos fiables de verificación de los datos personales para asegurarse de la edad de menores de 14 años.

Las empresas han tomado medidas incluso prohibitivas en el uso de las redes sociales en el trabajo como también otras han adoptado normas de uso dentro de la política de personal, con la finalidad de que exista transparencia y verdadera seguridad jurídica para las partes sujetas a la aplicación de la norma.

La insostenibilidad de las redes sociales se aproxima en breve espacio de tiempo si no se establecen las medidas legislativas específicas oportunas. Mientras no existan las mismas nos encontraremos con intromisiones indeseables e ilegítimas, por una falta absoluta de garantías legales específicas. Afectan ni más ni menos a derechos fundamentales y libertades públicas de las personas, que ocasionan graves trastornos y perjuicios personales y patrimoniales.

Los riesgos están ahí y los seguros también, que sirven de amortiguación a la monstruosidad que se han ido convirtiendo las redes sociales, que atesoran una posición dominante y de control en el mercado y en la sociedad.

Estamos inmersos en una auténtica burbuja que está a punto de explotar por la propia naturaleza que ha sido concebida y mantenida. Para que el seguro pueda constituir un instrumento complementario y coadyuvante a este nuevo paradigma cultural, social, económico y financiero necesita de unas mínimas garantías. De lo contrario, estaremos presentes ante una inmensa y crítica nube que puede generar en nefastas consecuencias patrimoniales y, por supuesto, personales y sociales a pequeña, mediana y gran escala. Esperemos que no sea demasiado tarde.

VII. BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ ROYO-VILLANOVA, S., La web corporativa y otras modificaciones al régimen general de las sociedades de capital en la ley 25/2011, de 1 de agosto, *Cuadernos de Derecho y Comercio*, nº 56, 2011.

BENITO OSMA, F., “Los riesgos electrónicos, responsabilidades y aseguramiento en determinados sectores por el impulso y desarrollo de las TIC”, en SEAIDA., *II Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología*, 2012.

CARDONA RUBERT, M^a B., “La utilización de las redes sociales en el ámbito de la empresa”, *Revista de Derecho Social*, nº 52, 2010.

DE MIGUEL ASENSIO, P. A., *Derecho privado de Internet*, 4^a ed., Civitas, 2011.



ILLESCAS ORTÍZ, R., “Efectos jurídicos sobre el contrato de seguro del uso generalizado de las tecnologías de la información en VV.AA., I Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en le seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología, organizado por SEAIDA con el patrocinio de Fundación Mapfre, abril 2010, Cuadernos de la Fundación Mapfre, nº 162, 2011.

MARTOS DÍAZ N., “Políticas de privacidad, redes sociales y protección de datos. El problema de la verificación de la edad”, en RALLO LOMBARTE, A y MARTÍNEZ MARTÍNEZ, R., *Derecho y redes sociales*, Civitas, 2010.

NUÑEZ ABOITIZ, V., “Uso extralaboral de Nuevas Tecnologías de Internet: efectos sobre la relación laboral”, *Relaciones Laborales*, nº 13, 2012.

OPPENHEIM, C., *The no-nonsense guide to legal issues in web 2.0 and cloud computing*, Facet Publishing, London, 2012.

ORTEGA GIMÉNEZ, A., “Derecho Internacional Privado, protección de datos y redes sociales de internet”, en RALLO LOMBARTE, A y MARTÍNEZ MARTÍNEZ R., *Derecho y redes sociales*, Civitas, 2010.

ORTÍZ LÓPEZ, P., “Redes sociales: funcionamiento y tratamiento de información personal”, en RALLO LOMBARTE, A y MARTÍNEZ MARTÍNEZ R., *Derecho y redes sociales*, Civitas, 2010.

PARDO ALBIACH, J., “Ciberacoso: cyberbulling, grooming, redes sociales y otros peligros”, en GARCÍA GONZÁLEZ J (Coord.), *Ciberacoso: la tutela penal de la intimidad, la integridad y la libertad sexual en internet*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2010.

PÉREZ MARTÍNEZ, A., “Una aproximación al ciberbuylling”, en GARCÍA GONZÁLEZ J (Coord.), *Ciberacoso: la tutela penal de la intimidad, la integridad y la libertad sexual en internet*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2010.

RODRIGUEZ, P., “Ciberperiodismo, pseudoperiodismo y tráfico de la información en la web 2.0: definiciones, riesgos y responsabilidades” en SEAIDA., *II Congreso de Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología*, 2012.

VÁZQUEZ DE CASTRO, E., “Protección de datos personales, redes sociales y menores”, *Revista de Derecho de las Nuevas Tecnologías*, nº 29, 2012.

VIDAL PORTABALES, J. I., “Cloud computing: su problemática jurídica”, *Actas de Derecho Industrial*, tomo 31 (2010-2011).

VILASAU SOLANA, M., ¿Hasta dónde deben regularse las redes sociales?, *Revista Española de protección de datos*, nº 6, 2009.

VV.AA., *Robo de identidad y protección de datos*, Aranzadi, 2010.



SUMARIO: 1 Objetivo. 2. Alcance. 3. Internet y la suscripción de seguros de automóviles. 4. Los caminos de compra de los seguros de automoviles. 5. Consecuencias para la industris aseguradora. 6. Conclusiones.

1. OBJETIVO

La introducción de internet como canal de comercialización, directo e inductor, en la venta de seguros tiene consecuencias económicas en las entidades aseguradoras. El objetivo de este trabajo es realizar una cuantificación del impacto que está teniendo la suscripción, a través de internet, en la industria aseguradora.

2. ALCANCE

Volumen: 81 por 100 del total

Causas:

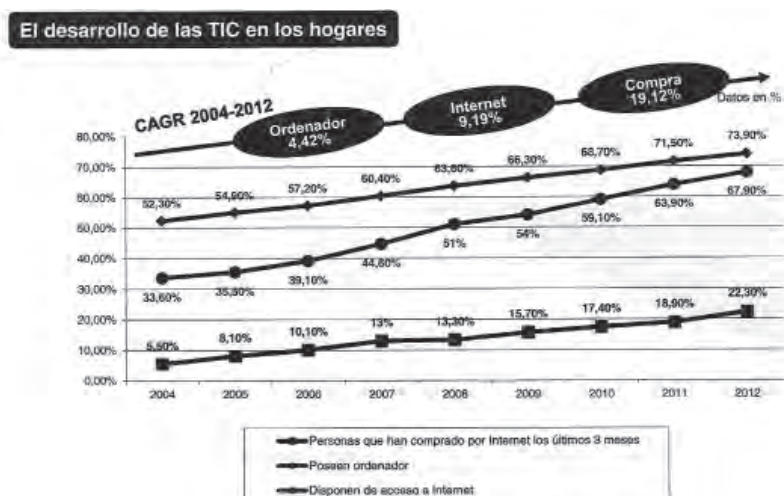
- “Comoditización”. Los seguros de automóviles son, a priori, comparables según diferentes niveles de protección y servicio. La aparente falta de di-



ferenciación de los productos entre las distintas compañías aseguradoras lleva consigo que la comparación y elección por parte del tomador esté basada fundamentalmente en el precio.

- Contratación automática **sencilla y completa on-line**. Aquellas contrataciones que se pueden realizar de forma completa a través de la red son las que más se desarrollan en internet.

3. INTERNET Y LA SUSCRIPCIÓN DE SEGUROS DE AUTOMÓVILES



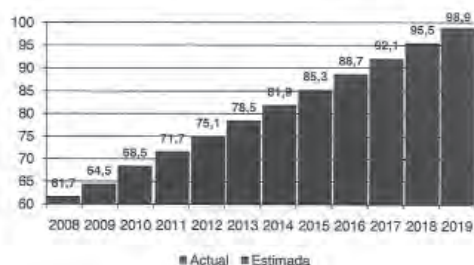
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística.

Evolución futura de internet en España

Datos en %
Uso de internet por tramos de edad y año

Año			
Edad	2008	2009	2010
16-24	94,1	95,2	96,3
25-34	84,7	85,7	89,4
35-44	70,2	74,3	81,2
45-54	56,1	60	64,2
55-64	28,1	32,9	38,1
65-74	10,6	13,4	16,4

Datos en %
Uso de internet en España



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística

Cotizaciones de seguros de automóviles en internet**Comparación proporción conductores vs. cotizaciones por internet**

Datos en %

Edad	Conductores	Cotizaciones
Menor de 25	2,43%	14,68%
25-29	5,41%	17,81%
30-50	52,17%	53,05%
51-65	29,08%	12,78%
Mayor de 65	10,91%	1,68%
Total	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de agregadores

Escaso volumen de venta de seguros por internet con respecto a otros negocios

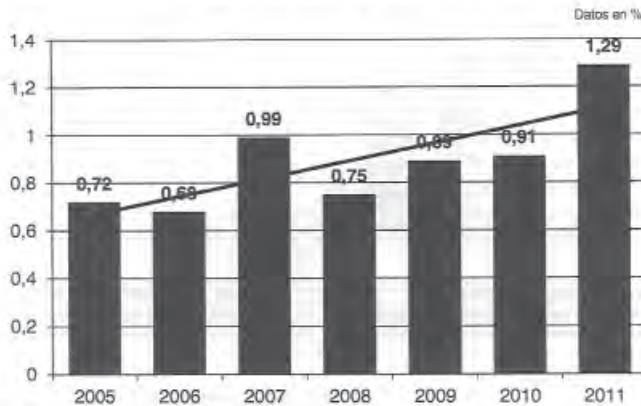
Distribución relativa de comercio en España según rama de actividad. Primer trimestre 2012



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones.

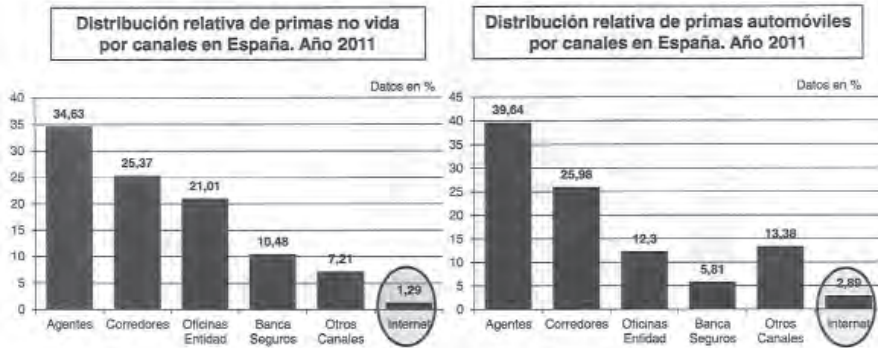
Poco volumen pero tomando más peso

Evolución histórica de la distribución relativa de prima no vida del canal internet en España



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Seguros y Planes de Pensiones.

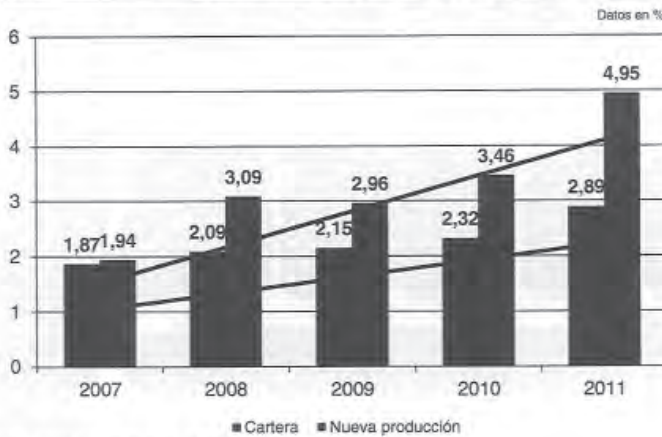
Escaso volumen de venta del canal internet



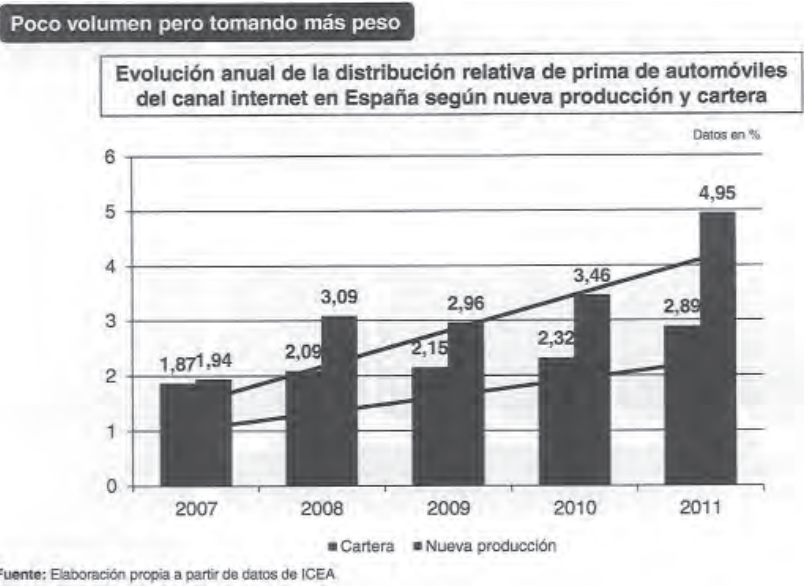
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Seguros e ICEA

Poco volumen pero tomando más peso

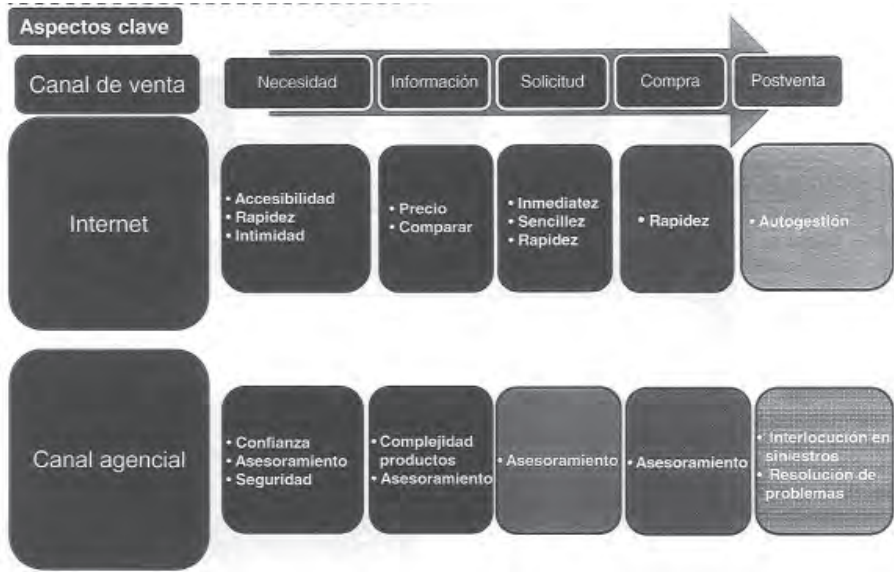
Evolución anual de la distribución relativa de prima de automóviles del canal internet en España según nueva producción y cartera

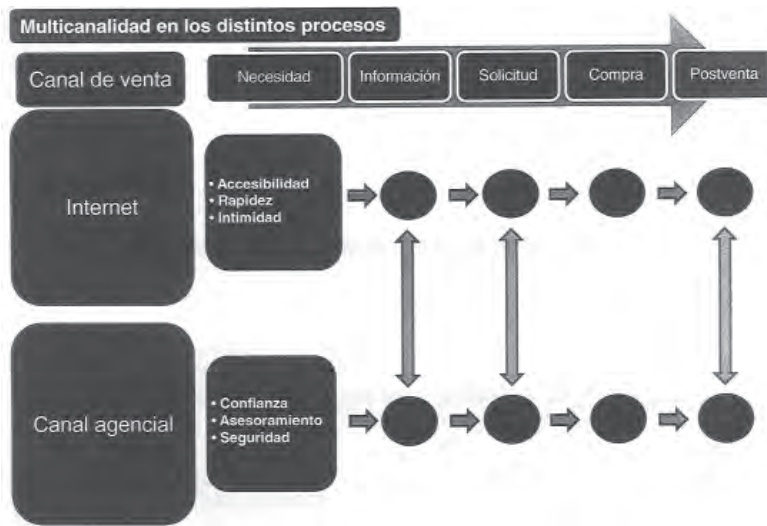


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ICEA



4. LOS CAMINOS DE COMPRA DE LOS SEGUROS DE AUTOMOVILES.

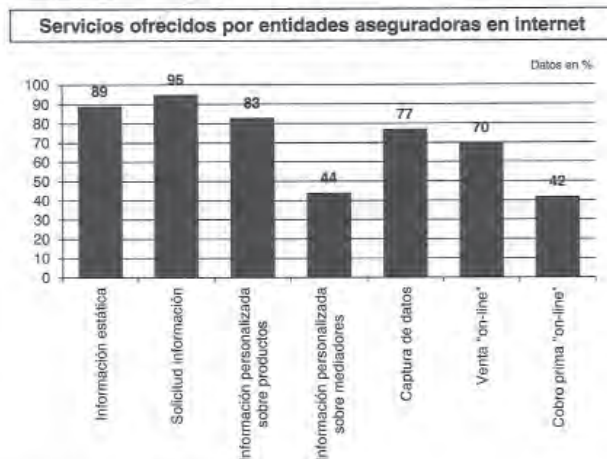




Exclusividad vs. multicanalidad

- Dos estrategias: compañías especializadas y multicanalidad
- Multicanalidad:
 - o Aprovechamiento de las redes según necesidades cliente.
 - o Resolución de conflictos con redes tradicionales.

Exclusividad vs. multicanalidad

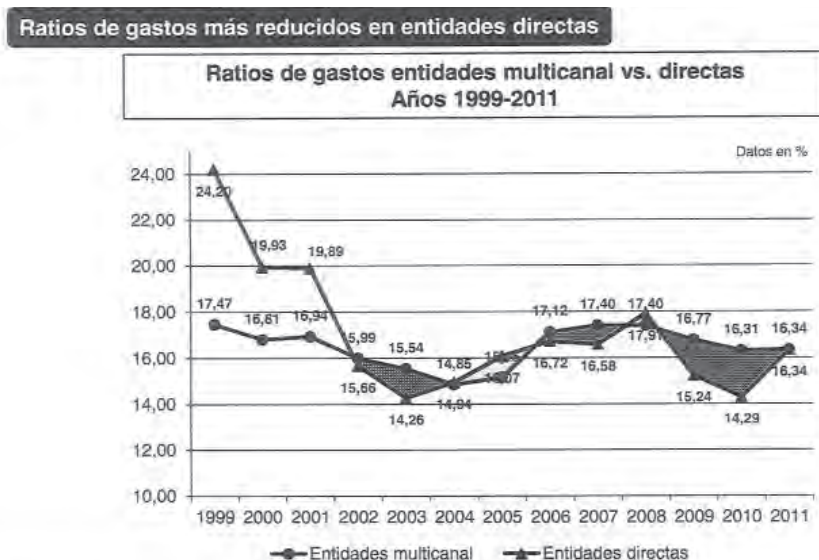


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ICEA.



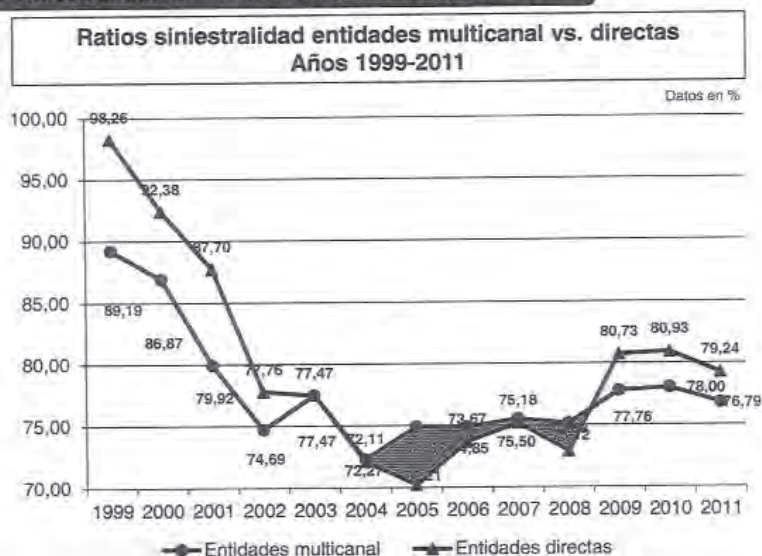
- Efectos económicos según el origen de la contratación por internet. Inconvenientes de los agregadores:
 - o Coste de publicidad por póliza vendida se incrementa por la inversión en marketing realizada por los agregadores.
 - o Dilución de marca.
 - o Antiselección por precio más reducido. Incremento del ratio de siniestralidad.
 - o Ratios de retención menores

5. CONSECUENCIAS PARA LA INDUSTRIA ASEGURADORA.



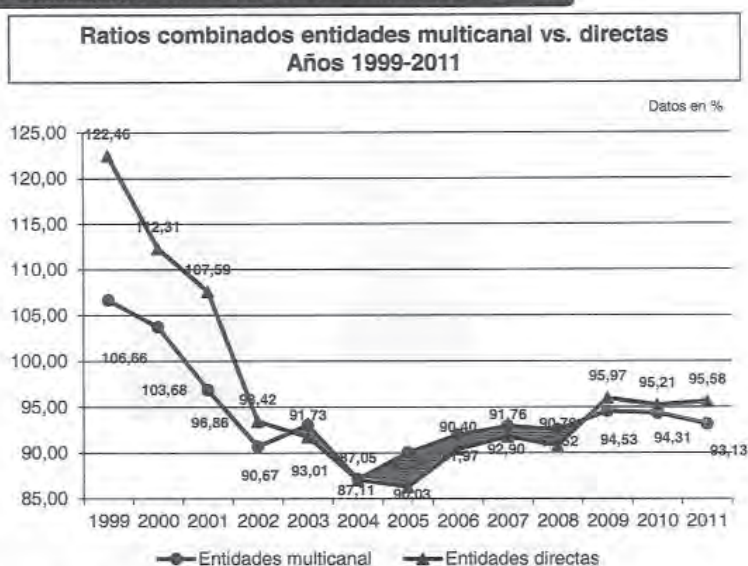
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones.

Ratios de siniestralidad más elevados en entidades directas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones.

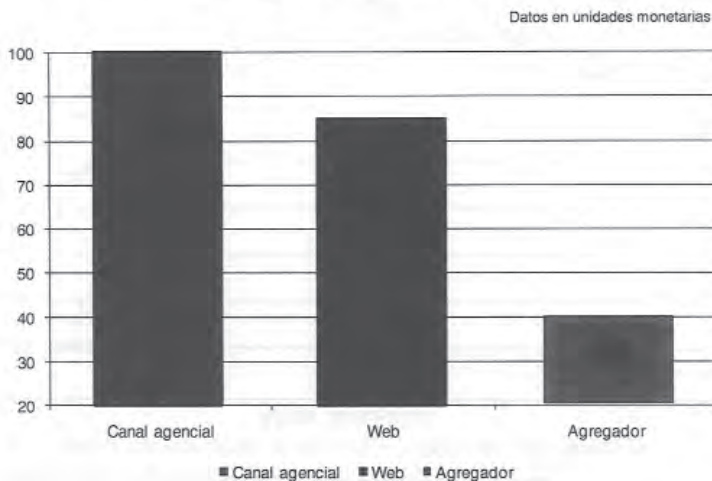
Ratios de combinados más elevados en entidades directas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones.

Ratios de combinados más elevados en entidades directas

Valor de cliente según canal de contratación



Fuente: Elaboración propia

6. CONCLUSIONES

- Aunque se está generalizado el uso de las nuevas tecnologías de la información en España, la contratación directa de seguros por internet tiene un escaso desarrollo hasta ahora.
- En el futuro, por el envejecimiento de las cohortes de población, que incorporan en sus hábitos de vida rutinas de compra por internet, es previsible un mayor desarrollo de la venta a través de la red.
- Los seguros de automóviles, por su *comoditización* y facilidad para la suscripción, son los que más se han desarrollado dentro de los seguros no vida.
- Internet está actuando en muchos casos como canal inductor en la suscripción de los seguros afectando por tanto, a todas las entidades que comercializan sus productos en un entorno multicanal.
- Los resultados técnicos de las entidades que comercializan sus seguros a través de canales directos son peores que los de aquellas entidades que trabajan en un entorno multicanal, como consecuencia de unos ratios de siniestralidad más elevados que no son compensados por los ratios de

gastos, que si son ligeramente más reducidos en las compañías directas.

- El valor de un cliente, para una entidad aseguradora de automóviles varía sustancialmente si se contrata por un canal agencial o si se suscribe por internet. Dentro de un entorno web también el valor difiere de modo muy importante si la suscripción se realiza a partir de la página de la entidad o se emplea un agregador.
- El valor de la cartera de una compañía de seguros depende en gran medida de la composición del negocio según el canal empleado para la adquisición del mismo.



ACTIVIDAD COMERCIAL ELECTRÓNICA Y REGISTROS ELECTRÓNICOS DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL: DEL SEGURO OBLIGATORIO A LA OBLIGATORIEDAD DE REGISTRO.¹

RAFAEL ILLESCAS

*Catedrático de Derecho mercantil en la Universidad Carlos III de Madrid
Presidente de la Sección Española de la Asociación Internacional de
Derecho de Seguros (SEAIDA)*

SUMARIO: I. La elektronificación incesante de actividades comerciales; II. El creciente uso del seguro “obligatorio” para cubrir riesgos derivados de las nuevas actividades electrónicas; III. Conclusiones parciales; IV. La renovación de registros y la implantación de registros nuevos.

I. LA ELECTRONIFICACIÓN INCESANTE DE ACTIVIDADES COMERCIALES

La elektronificación de la gran mayoría de las actividades comerciales se vino produciendo de manera intensa y creciente a lo largo de las tres últimas décadas del siglo pasado, haciéndose especialmente significativa a partir del momento en el que internet, tras el final del socialismo real en Europa, se convirtió en recurso al efecto de uso público. La posibilidad de utilización del soporte abierto permitió la inauguración del comercio electrónico EaC –B2C en la jerga anglosajona– y abarató sobremanera el comercio EaE o B2B según se prefiera uno u otro idioma².

1 El presente trabajo se enmarca en las actividades de investigación financiadas por el proyecto 2012/0060/0001 financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Reino de España bajo la denominación “De los títulos valores a los documentos negociables electrónicos: una propuesta de regulación”, proyecto del cual el autor es investigador principal.

2 Como el lector avezado ya habrá intuido, EaC significa “Empresario a Consumidor” y EaE, “Empresario a Empresario”. Sobre las abreviaturas anglosajonas ni que decirse algo cabe.



Significa ello que la promulgación de la Ley 34/2002 en España ³ –así como en el resto de los Estados miembros de la Unión Europea la de los respectivos epígonos nacionales de la Directiva 2000/31/CE ⁴ –escasa significación tuvo en relación con la facilitación del comercio electrónico. Más bien lo dificultó mediante el conjunto de disposiciones restrictivas del mismo que la norma española contiene, sin perjuicio de la relativa certidumbre que el reconocimiento legal de la actividad le atribuyó necesariamente; más allá todo ello de lo dispuesto por la esquelética Directiva *de minimis* mencionada. Lo cierto, no obstante, es que ni la actividad comercial electrificada se resintió por causa de su regulación restrictiva ni tal voluntad restrictiva del legislador pudo mantenerse íntegra en el corto plazo tras la entrada en vigor de la Ley 34/2002. Baste a tal punto señalar las dos significativas reformas que, con la finalidad de disminuir restricciones legales en la materia, tuvieron lugar casi inmediatamente tras su promulgación: una de ellas en el campo de la prohibición de las denominadas comunicaciones comerciales por vía electrónica ⁵; la otra relativa a las iniciales limitaciones probatorias a las que el documento electrónico se había visto sometido en la redacción inicial del texto legal objeto de consideración ⁶.

Otras restricciones inicialmente introducidas por la Ley 34/2002 no corrieron la misma suerte rectificativa que corrieron las dos que acaban de mencionarse. Han seguido en pie durante una década más o menos hasta que alguna disposición de rango legal las ha venido a suavizar, aun cuando a cambio de su sumisión a abundante regulación, permitiendo de tal modo el acceso de las actividades electrónicas restringidas al mundo del tráfico; ello se ha producido de manera casi inmediata a la autorización positiva y con desigual fortuna, en términos comerciales, según los casos. Entre las disposiciones restrictivas sectoriales deben citarse las contenidas en los artículos 3 –servicios financieros principalmente– y 5 –servicios notariales, registrales, forenses, juegos de azar– de la

3 Ley 34/2002, de 11 de julio de 2002, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico (BOE nº 166 de 12 de julio de 2002, con corrección de erratas en el BOE nº 187 de 6 de agosto de 2002).

4 Directiva 2000/31/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 8 de junio de 2000, relativa a determinados aspectos jurídicos de los servicios de la sociedad de la información, en particular el comercio electrónico en el mercado interior (Directiva sobre el comercio electrónico) (DOCE L 178 de 17 de julio de 2000), la cual es traspuesta por la ley española arriba citada.

5 Es el caso de los artículos 21 y 22 de la Ley 34/2002 cuyo contenido fue objeto de una aceptable liberalización en virtud de lo dispuesto por la Ley 32/2003, de 3 de noviembre de 2003, General de Telecomunicaciones (BOE nº 264 de 4 de noviembre de 2003); también lo es el del artículo 20 de la dicha Ley 34/2002 cuyo contenido fue objeto de reforma por la Ley 56/2007, de 28 de diciembre de 2007, de medidas de impulso de la Sociedad de la Información (BOE nº 312 de 29 de diciembre de 2007). Los tres preceptos citados han sido objeto de ulterior refinamiento garantista de los consumidores y destinatarios de mensajes publicitarios a través del RDL 13/2012, de 30 de marzo de 2012, sin que ello altere la línea argumental sostenida arriba en el texto.

6 Me refiero en este caso a la muy amplia y beneficios ampliación de la fuerza probatoria del documento electrónico especialmente el firmado electrónicamente. Ello tiene lugar como consecuencia de la redacción nueva que recibe el artículo 24 de la Ley 34/2002 por vía de la mencionada en la precedente nota Ley 56/2007 de medidas de impulso a la Sociedad de la Información.



Ley 34/2002 así como la Disposición Adicional 2ª —medicamentos y productos sanitarios— y el Anexo de la propia Ley —Definiciones— cuando excluye del concepto de servicio de la sociedad de la información una serie de servicios de telecomunicaciones —fax, télex, etc...—.

No siempre, sin embargo, la electronificación de una actividad comercial practicada manualmente incluso tras la publicación de la Ley 32/2002 ha tenido lugar a partir de una específica norma de autorización. Incluso algunas de las restringidas por la ley han ido ganado mercado en un terreno gris y de indefinición normativa que ha incluso forzado al legislador a adaptar la legislación preexistente a la práctica de la actividad en cuestión en el entorno electrónico.

La misma suerte han corrido otras actividades empresariales que hallándose en principio amparadas en la cláusula general permisiva de la equivalencia funcional consagrada por el artículo 23 de la Ley 34/2002, han visto como ulteriores intervenciones del legislador han venido a someterlas a específica regulación para su práctica en soporte electrónico.

II. EL CRECIENTE USO DEL SEGURO “OBLIGATORIO” PARA CUBRIR RIESGOS DERIVADOS DE LAS NUEVAS ACTIVIDADES ELECTRÓNICAS

No se trata ahora de hacer una recopilación de actividades neorreguladas, por así decir, en orden a permitir su práctica electrónica: son muchas, como ya se ha comprobado, las que indiciariamente enuncia la Ley 34/2002 sin que la lista legal posea un carácter excluyente. Lo que ahora simplemente interesa es constatar el hecho, un tanto sorprendente, de que el legislador cargue a los empresarios —“prestadores de servicios de la sociedad de la información” según el tremendo sintagma legal— de tales actividades electrónicas neorreguladas con la obligación de contratar un seguro, ocasional pero no siempre de responsabilidad civil (en adelante SO); tal⁷aseguramiento es ciertamente el de los daños que las dichas actividades electronificadas pudieran ocasionar en cuanto que actividades electrónicas diferenciadas de la idéntica en soporte manual o de papel. Así ha de entenderse como más adelante se precisará. El seguro mencionado, por otra parte, puede tener la condición de seguro obligatorio —y alternativo— aun cuando dicho aspecto es susceptible de ciertas matizaciones según el caso;

7 El análisis que se lleva a cabo en los cuatro epígrafes siguientes es en cierta medida tributario de lo que de una manera más sintética se encuentra recogido en la ponencia ILLESCAS ORTIZ, R., Las nuevas responsabilidades electrónicas legales y su aseguramiento, en el volumen AIDA. SECCION ESPAÑOLA, II Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología, SEAIDA, Madrid, 2012, págs. 13 y ss.

de ahí que el calificativo mencionado aparezca entrecomillado en el título del epígrafe. También habrá ocasión de examinar este aspecto más adelante.

Sin llegar a ser exhaustivo, la pauta legislativa arriba avanzada se observa, cuanto menos, en las siguientes 4 nuevas actividades empresariales cuyo desenvolvimiento ha pasado a apoyarse en la tecnología electrónica y que han sido objeto de reciente tipificación —o retipificación— y regulación legales. A saber, el juego electrónico, la emisión de dinero electrónico, la prestación de servicios electrónicos de pago —o mejor, la utilización de medios de pago electrónico— y el otorgamiento electrónico de crédito al consumo. Cada una de ellas merece específica atención desde la perspectiva del derecho de seguros.

II.1. Juego electrónico

La actividad de organización y explotación electrónicas del juego de azar es una de las que se han visto ampliamente disciplinadas en el año 2011 a través de la correspondiente Ley de Regulación del Juego⁸. En dicha Ley se someten tales actividades a una cierta disciplina; la Exposición de Motivos de la norma establece con suficiente precisión que es la dimensión electrónica del juego la que subyace e impulsa la ley de reciente promulgación⁹.

A los fines del presente trabajo el artículo 14 de la Ley es el pertinente. Bajo el rótulo “Garantías exigibles a los operadores” la norma establece la obligación de los operadores electrónicos de juegos de azar de constituir “una garantía en los términos, modalidades y las cuantías que reglamentariamente se establezcan”. Dichas garantías, que son de dos tipos —la de operadores de licencia general y las adicionales por licencias singulares—, no se ven atribuir por la Ley una naturaleza única e imperativa: en efecto, no existe en la norma indicación alguna que permita pensar necesariamente en un seguro, una fianza o un depósito lo que originariamente quedó pendiente de definición en el escalón reglamentario. El correspondiente reglamento ha pronunciado —por el momento— la última palabra al respecto.

El RD 1614/2011 de 14 de noviembre de 2011 por el que se desarrolla la Ley 13/2011 de 27 de mayo, de regulación del juego en lo relativo a licencias, autorizaciones y registros de juego¹⁰, en efecto, así lo hace. En su artículo 43 estatuye sobre la “Forma de constituir las garantías” y entre dichas formas, que son 4, incluye bajo su letra d) los “seguros de caución otorgados por entidades

8 Ley 13/2011, de 27 de mayo de 2011, de regulación del juego (BOE nº 127 de 28 de mayo de 2011).

9 Dice la Exposición de Motivos en su apartado II: “El avance de los servicios de comunicación y, como consecuencia de su aplicación a las actividades de juego, la desvinculación de este tipo de actividades del territorio, ha traído consigo la necesidad de iniciar un nuevo camino en la regulación del sector del juego asegurando mayor eficacia en el cumplimiento de los objetivos ineludibles de ...”.

10 (BOE nº 275 de 14 de noviembre de 2011).



aseguradoras debidamente autorizadas para desarrollar su actividad en España”. Por tanto el seguro puede competir con otras formas de garantía legalmente prevenidas —el depósito de efectivo, la hipoteca y el aval de entidad de crédito—.

Los riesgos a garantizar se determinan específicamente en el artículo 14.2 de la Ley. Son el incumplimiento de las obligaciones impuestas por la Ley pero, más típicamente, los tres siguientes: “abono de los premios, (a) las responsabilidades derivadas del régimen sancionador y (al) pago de las tasas devengadas en materia de juego cuando, transcurrido el periodo que reglamentariamente se establezca, no se hubieran hecho efectivas”.

El seguro por tanto, aparece como una posibilidad entre otras, de cumplir con la obligación legal de garantía. Dada la convivencia del contrato de seguro con las restantes figuras de garantía no resulta adecuado hablar de un seguro obligatorio propiamente dicho sino de una obligación legal de garantizar ciertas responsabilidades pudiéndose al tal fin utilizarse un seguro si bien no de modo exclusivo y excluyente y, por tanto, no de modo necesario.

Dos observaciones pueden hacerse respecto de la garantía a establecer, caso de que se opte por el seguro. La primera de ellas concierne al segundo de los riesgos cubiertos en un caso de garantía —la responsabilidad administrativa derivada de sanción padecida por el asegurado como consecuencia de la infracción culpable o dolosa de obligaciones legales—. Se trata este último, la cobertura de infracciones dolosas determinante de sanciones administrativas pecuniarias, de un tema amplia y recurrentemente discutido a lo largo de los últimos años con ocasión de diversos intentos de reforma de la Ley del Contrato de Seguro de 1980: la disposición reproducida evidencia que el propio legislador en 2011 prefiere la certeza del cobro de las sanciones a la pureza de la construcción del contrato sobre un punto —la asegurabilidad del dolo— respecto de cuya inadmisibilidad existe más una posición dogmática que una coherencia operativa ¹¹.

En segundo término puede advertirse que la garantía tipificada no es exclusivamente para riesgos electrónicos sino que lo son para riesgos manuales y electrónicos generados por la actividad de juegos de azar regulados legalmente. Se suscita con ello la ardua cuestión de la valoración del riesgo electrónico en materia de juego y el consiguiente importe y precio de la garantía cuyo estable-

11 La doctrina jurídica categóricamente rechaza en abstracto la asegurabilidad del dolo en especial a la vista del artículo 19 LCS; es esta una disposición muy criticada por cuanto que equivoca así como terminológicamente desviada —no se usa el término dolo sino “mala fe”— pero cuya aceptación no tiene discusión. NI siquiera legalmente la cuestión es tan nítida cuando los daños generados por conductas dolosas afectan a terceros perjudicados y beneficiarios quienes podrían verse privados de la indemnización correspondiente. Tal es el caso del artículo 76 LCS en materia de seguro de responsabilidad civil y acción de repetición. En esta disposición se utiliza la expresión “conducta dolosa” y la indemnización no se excluye aun cuando podrá repetirse siempre que se pruebe. Cuando estos terceros no existen la cuestión es distinta y, en especial, los economistas esgrimen la teoría del riesgo moral o *moral hazard* como fundamento de la inasegurabilidad.



cimiento resulte reglamentariamente requerido: no en todo sino parcialmente —en la parte referente al juego en soporte electrónico—.

II.2. Emisión de dinero electrónico

Le emisión de dinero electrónico es una actividad de ya vieja regulación en el país. Bajo la obediencia a las directivas europeas, se dictó una ley al respecto en el año 2002 ¹² cuya vigencia apenas ha sido de 9 años. Hace ya dos años se promulgó la Ley 21/2011, de 26 de julio de 2011, de dinero electrónico. Esta segunda ley sobre la materia ha derogado a su precedente y ha procedido a adaptar la legislación española a la correspondiente nueva directiva europea ¹³.

Lo que interesa en la presente ocasión es poner de relieve que, conforme a la nueva ley,

“se entiende por dinero electrónico todo valor monetario almacenado por medios electrónicos o magnéticos que representa un crédito sobre el emisor, que se emita al recibo de fondos con el propósito de efectuar operaciones de pago según se definen en el artículo 2.5 de la Ley 16/2009, de 13 de noviembre (de 2009), de servicios de pago, y que sea aceptado por una persona física o jurídica distinta del emisor de dinero electrónico” ¹⁴.

De la definición legal vale la pena señalar ante todo el empleo directo por la ley del calificativo electrónico lo que, como ya se ha señalado, no ha sido frecuente hasta fecha reciente; igualmente su condición de tributaria respecto de la Ley 16/2009 de servicios de pago —a la que hace alusión la definición legal de dinero electrónico que acaba de reproducirse—: la disciplina contenida en aquella, en efecto, completa e integra la de la Ley 21/2011.

Con todo, el elemento legal de mayor relevancia y a ser señalado inexcusablemente estriba en que la reproducida definición positiva parece conceptuar *prima facie* el dinero electrónico como medio de pago y no como simple medio para facilitar el pago; en principio se trata de un instrumento que se mueve más

12 Ley 44/2002 de 22 de noviembre de 2002 de medidas de reforma del sistema financiero (BOE n° 281 de 23 de noviembre de 2002).

13 Se trata de la Directiva 2009/110/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de septiembre de 2009 sobre el acceso a la actividad de las entidades de dinero electrónico y su ejercicio, así como sobre la supervisión prudencial de dichas entidades, por la que se modifican las Directivas 2005/60/CE y 2006/48/CE y se deroga la Directiva 2000/46/CE (DOUE n° 267 de 10 de octubre de 2009).

14 Artículo 1.2 de la Ley 21/2011.



en la esfera del artículo 1170.1 del Código Civil¹⁵ que en la del artículo 1170.2 del mismo cuerpo codificado¹⁶. La cuestión, sin embargo, requiere ser afrontada con esmero, con el análisis de las expresiones literales utilizadas por el legislador de 2011¹⁷ así como de 2009 e incluso, más allá de las mismas, mediante su contraste con el Código Civil. En efecto, en discusión está si el dinero electrónico es el equivalente del dinero efectivo o es un nuevo documento mercantil —en este caso creado originariamente como documento electrónico¹⁸— y parangonable a la letra de cambio, el cheque o el pagaré. En el primer caso se trataría de un instrumento *pro soluto* conforme al 1170.1 y en el segundo lo sería *pro solvendo* conforme al 1170.2 citados.

Son elementos que sustentan la configuración del dinero electrónico como medio o instrumento de pago los siguientes: (i) la necesaria provisión previa de fondos a ser efectuada por el titular del dinero electrónico a favor del emisor del propio dinero antes de la emisión del dinero y de su disposición por el titular de dicho dinero electrónico respectivamente conforme al reproducido artículo 1.2 de la Ley 21/2010; (ii) los semi-inmediatos efectos patrimoniales del acto de pago con dinero electrónico a la vista de los artículos 40.1 y 43.1 de la Ley 16/2009 de servicios de pago¹⁹ en materia de efectividad y valoración de los pagos efectuados en dinero electrónico; (iii) la irrevocabilidad práctica de dicho

15 “El pago de las deudas de dinero deberá hacerse en la especie pactada, y, no siendo posible entregar la especie, en la moneda de plata u oro que tenga curso legal en España”. La disposición reproducida, ni que decir tiene y en concordancia con la generalidad de la jurisprudencia y doctrina, se encuentra desfasada en la totalidad de sus detalles tras el curso legal del euro hace ya 11 años y, antes, de la peseta. No obstante la regla fundamental que subyace a la norma —el pago de una deuda de dinero ha de hacerse en el dinero de la especie pactada o en su equivalente— sigue siendo plenamente válida.

16 “La entrega de pagarés a la orden, o letras de cambio u otros documentos mercantiles, solo producirá los efectos del pago cuando hubiesen sido realizados, o cuando por culpa del acreedor se hubiesen perjudicado”. Esta disposición conserva plenitud de vigencia incluso literal, habiéndose expandido su mandato a la expedición de documentos mercantiles desconocidos en España cuando el Código Civil se promulgó cual es el caso del cheque.

17 Un cierto estado de la cuestión a partir de la ley de 2002, con indicación de las abundantes aportaciones habidas hasta el momento de su publicación, en BERROCAL LANZAROT, A. I., Régimen jurídico de las entidades de dinero electrónico, Revista de la Contratación Electrónica, nº 95, 2008, págs. 3 y ss, en págs. 10 y ss. Podrá comprobarse en ese trabajo que las opiniones doctrinales sobre la materia en España se encuentran muy alejadas sin que pueda detectarse consenso alguno.

18 El concepto de documento electrónico en general se halla en el artículo 3.5 de la Ley 59/2003, de 19 de diciembre de 2003, de firma electrónica, modificado por la Ley 56/2007.

19 Respectivamente “El proveedor de servicios de pagos del ordenante, tras el momento de recepción de la orden de pago con arreglo al artículo 35, se asegurará de que el importe de la operación de pago es abonado en la cuenta del proveedor de servicios de pago del beneficiario, como máximo, al final del día hábil siguiente. ...”; “La fecha de valor del abono en la cuenta de pago del beneficiario no será posterior al día hábil en que el importe de la operación de pago se abonó en la cuenta del proveedor de servicios de pago del beneficiario”. El proveedor de servicios de pago del beneficiario se asegurará de que la cantidad de la operación de pago esté a disposición del beneficiario inmediatamente después de que dicha cantidad haya sido abonada en la cuenta del proveedor de servicios de pago del beneficiario”.

acto de pago de acuerdo con el artículo 37.1 de dicha Ley 16/2009²⁰; (iv) y finalmente, el alcance en la materia del principio de equivalencia funcional entre el pago con dinero electrónico y el pago con dinero efectivo el cual constituye el principio elemental del comercio electrónico establecido por el artículo 23.1 de la Ley 34/2002 de comercio electrónico²¹. Todos los someramente expuestos son factores que militan en favor de una construcción dogmática del dinero electrónico como un medio *pro soluto* y no *pro solvendo*.

Además de la emisión de dinero por las denominadas legalmente entidades de dinero electrónico, las mismas se ven atribuir por la ley facultades para llevar a cabo otras operaciones adicionales en el ámbito financiero; así, el artículo 8 de la Ley 21/2011 contiene un amplio listado de tales actividades al que queda remitido el lector interesado.

Significativo en cualquier caso el hecho de que la emisión y el resto de las actividades aludidas son susceptibles de generar riesgos empresariales a cuya evitación la norma dedica algún precepto. En particular la ley requiere la constitución de garantías por los emisores de dinero electrónico destinadas a reparar los daños causados en el caso de que aquellos riesgos se conviertan en siniestro. En este sentido, el artículo 9 de la Ley, que obra bajo la denominación “Requisitos de garantía”, resulta pertinente y dispone en un triple sentido: definición del riesgo específico, institución de la obligación de establecer instrumentos de garantías frente al siniestro y determinación de una remisión legal. La ley, en todo caso, no es muy resolutive: de nuevo, la aplicación de la norma queda en sus más significativos extremos remitida a su ulterior desarrollo reglamentario y, parcialmente, al arbitrio en cada caso de la autoridad supervisora —el Banco de España—²². Este desarrollo reglamentario ha tenido lugar escasamente un año más tarde de la promulgación de la Ley 21/2011 por vía del RD 778/2012, de 4 de mayo de 2012, de régimen jurídico de las entidades de dinero electrónico²³

El riesgo específico que las entidades de dinero electrónico corren y que la Ley tipifica es el que puede denominarse riesgo de salvaguardia de fondos; esto

20 “El usuario de servicios de pago no podrá revocar una orden de pago después de ser recibida por el proveedor de servicios de pago del ordenante, salvo que se especifique otra cosa en el presente artículo” —casos de adeudo domiciliado, adeudo aplazado y acuerdo entre el pagador, su prestador de servicios y el beneficiario del pago—.

21 “Los contratos celebrados por vía electrónica producirán todos los efectos previstos por el ordenamiento jurídico, cuando concurren el consentimiento y los demás requisitos necesarios para su validez”; cfr. también el párrafo 2 del mismo precepto. Se trata la citada arriba de la Ley de 11 de julio de 2002, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico.

22 Basta leer el precepto para comprobar la remisión reglamentaria reiterada. Igualmente el apartado 2 del artículo atribuye en cada caso al Banco de España la facultad de autorizar una póliza de seguros como instrumento de salvaguardia: tal es el sentido de la remisión que se hace al art. 10.1.b) de la Ley 16/2009 sobre lo que se abundará más adelante.

23 (BOE nº 108 de 5 de mayo de 2012). Cfr., en especial, los artículos 16 y siguientes del Reglamento en materia de garantías a constituir alternativamente por el emisor y sus diversas modalidades así como respecto de la definición reglamentaria de los denominados “activos seguros, líquidos y de bajo riesgo”.



es, el riesgo que implica la necesidad de salvaguardar los fondos recibidos de sus clientes a cambio de la emisión efectuada de dinero electrónico a favor de ellos. En efecto, conforme a su operatoria el dinero electrónico solo se emite en la generalidad de los casos si previamente el emisor ha recibido de su cliente —quien va a utilizar el dinero electrónico como medio de pago futuro— efectivo o medios de pago en una cuantía al menos equivalente a la suma electrónica puesta a disposición de aquel. La razón de esta exigencia legal de previa provisión de fondos estriba en el hecho de que quien sea satisfecho mediante dinero electrónico por parte de su deudor habrá de ver abonar en su cuenta de pago la cantidad satisfecha que lo habrá de ser en dinero efectivo y no electrónico. Por tanto el emisor del electrónico habrá de salvaguardar permanentemente el líquido recibido al objeto de poderlo poner a disposición del tercero acreedor satisfecho por el cliente a quien se le hizo entrega por el emisor del dinero electrónico en cuestión. Consiguientemente, el efectivo ha de estar siempre salvaguardado por el emisor —indisponible para otros fines— en orden a atender las consecuencias patrimoniales de todo acto de disposición de dinero electrónico.

A dicho fin la Ley impone el establecimiento de salvaguardias o garantías; no las determina sino que se remite al efecto a la ya conocida Ley 16/2009 de servicios de pago y en concreto a su artículo 10.1 en sus dos apartados. A la vista de esta remisión legal se hace necesario proceder al estudio de la aludida norma así como de su campo material de aplicación ya sobradamente enunciado.

Al respecto y conforme a la remisión efectuada por el artículo 9.3 de la Ley 21/2011 y la declaración de supletoriedad concerniente a la 16/2009 se debe afirmar en todo caso que en términos de obligación de salvaguardia de fondos provisionados —y también conceptualmente— el dinero electrónico constituye uno más de entre los diversos instrumentos electrónicos de pago contemplados en la ley; de igual modo, los prestadores de servicios de emisión de dinero electrónico se encuentran sometidos a la obligación de salvaguardia de los fondos proveídos por sus clientes en los propios términos en los que se encuentran los prestadores de servicios de pago electrónicos.

II.3. Servicios electrónicos de pago

La Ley 16/2009 constituye con certeza una de las piezas fundamentales de la disciplina jurídica del comercio electrónico y, en general, de la aplicación de la electrónica a las transacciones económicas y comerciales. A través de ella se establece la disciplina jurídica de la electronificación de los medios de pago carentes de soporte papel así como de las transferencias de dinero entre operadores —usuarios y prestadores de servicios relacionados— que subyacen a todas las operaciones de pago divisadas por la norma. Resulta tan irrelevante como lamentable al respecto que la ley se muestre a lo largo de toda su extensión reacia al empleo del calificativo electrónico; no obstante su objeto estrictamente



electrónico resulta clarificado a la vista del tenor de su artículo 3.g) cuando al enumerar “las excepciones a la aplicación de la Ley” —tal es el rótulo del precepto— incluye entre las mismas “las operaciones de pago realizadas por medio de los siguientes documentos extendidos por un proveedor de servicios de pago a fin de poner fondos a disposición del beneficiario: 1º. Cheques *en papel* ...; 2º Cheques *en papel* ...; 3º Efectos *en papel* ...; 4º Efectos *en papel* ...; 5º Vales *en papel*...; 6º Cheques de viaje *en papel* ...y 7º Giros postales *en papel*...”²⁴.

Esta norma parcialmente reproducida es el reino del clasicismo cambiario al referirse exclusivamente al mundo del papel. Al así hacerlo con fines de exclusión de dicho mundo de papel de su campo de aplicación está, siquiera indirectamente, circunscribiendo su dicho campo al mundo de los servicios, instrumentos y documentos electrónicos de pago. Su afán omnicompreensivo, por otra parte, a la hora de referirse a estos últimos permite fundamentar la afirmación realizada referente al carácter crucial de la Ley respecto de la operatividad del comercio electrónico y de los instrumentos de solución de deudas de dinero en tales soporte y entorno. Esta omnicompreensión, en lo que hace al soporte y entorno electrónicos adquiere pleno relieve en el artículo 1.2.g de la propia norma cuando incluye en su campo de aplicación

“la ejecución de operaciones de pago en las que se transmita el consentimiento del ordenante a ejecutar una operación de pago mediante *dispositivos de telecomunicación, digitales o informáticos* y se realice el pago a través del operador de *red o sistema de telecomunicación o informático*, que actúa únicamente como intermediario entre el usuario del servicio de pago y el prestador de bienes o servicios”²⁵.

En suma, la Ley contemplada regula la etapa operativa electrónica inmediatamente previa a la actuación de los sistema de compensación y liquidación disciplinados por la Ley 41/1999, de 12 de noviembre de 1999, sobre sistemas de pago y de liquidación de valores²⁶ de los que constituyen su di-

24 (énfasis añadido). Por demás, el listado se puede encontrar completo en el citado art. 3.g) de la Ley 16/2009 y los puntos suspensivos sirven para omitir la legislación a la que los diferentes títulos valores e instrumentos negociales emitidos en soporte tangible mencionados por el precepto se encuentran sometidos. Su reproducción en esta ocasión se hace innecesaria.

25 (énfasis añadido). No vale la pena insistir sobre el lenguaje poco efectivo y, perifrástico y no neutral tecnológicamente utilizado por el legislador en el precepto reproducido. En cualquier caso la omisión del calificativo electrónico, amplio y omnicompreensivo, resulta tributaria de la propia Directiva 2007/64/CE y sus precedentes —cfr. al respecto la Exposición de Motivos de la Ley española, apartado I— cuya transposición la ley lleva a cabo; tales directivas resultan igualmente muy reticentes al empleo del término electrónico y proclives a la perifrasis. Es esta una pauta europea usual desde las directivas seminales de primeros de siglo.

26 (BOE nº 272 de 13 de noviembre de 1999); sucesivamente el texto citado ha sido objeto de modificaciones de pequeño tamaño pero de cierta relevancia.



mensión macroeconómica y monocontractual: lo que estos sistemas liquidan por compensación son el cúmulo de todas las transferencias electrónicas que con fines de pago diariamente ordenan los titulares de medios electrónicos de pago, adscritos al sistema, en favor de sus acreedores y terceros beneficiarios por medio de sus prestadores de servicios de pago²⁷. De ahí la significativa importancia de la disposición que se analiza en el ciclo de las transacciones electrónicas.

Se ha señalado, así pues, que el artículo 10 de la Ley 16/2009 constituye el precepto en el que, en previsión legal de los riesgos generados por la operación de los medios de pago electrónicos y servicios relacionados, se tipifican las garantías requeridas en orden tanto a su evitación como a la indemnización de los daños producidos por su eventual acaecimiento²⁸. Esta disposición bajo el rótulo de “Requisitos de garantía”, dispone la ya conocida obligación de salvaguardia de los fondos recibidos de los usuarios de servicios de pago o recibidos de otro operador con objeto de ponerlos oportunamente a disposición del correspondiente beneficiario. El cumplimiento de esta obligación de salvaguardia recae sobre los prestadores de servicios de pago y se satisface *prima facie* mediante el depósito de tales fondos en lo que la propia Ley denomina una cuenta separada en una entidad de crédito o a través de la inversión de aquellos fondos en activos seguros, líquidos y de bajo riesgo —lo que en los tiempos actuales resultan prácticamente imposible de identificar— en los términos que se establezcan reglamentariamente²⁹. Conforme a dichos términos es igualmente posible constituir una garantía —no se determina en la ley la persona o personas beneficiarias de la misma ni tampoco la índole de la garantía— por parte de

27 Sobre dicho aspecto de la contratación electrónica —el pago electrónico y la operación al efecto de los sistemas de compensación y liquidación— me he ocupado ampliamente: cfr. ILLESCAS ORTIZ, R., Derecho de la contratación electrónica, 2ª ed., Civitas Thomson Reuters, Cizur Menor, 2009, págs. 339 y ss.

28 Otras disposiciones sobre responsabilidad de los operadores se insertan en los artículos 31 y concordantes y 44 y concordantes de la Ley. No se estudian en el presente trabajo en la medida en que consagran responsabilidades derivadas del incumplimiento de obligaciones de diligencia profesional en la realización de concreta operación de pago. En tal sentido no puede llegar a afirmarse con plenitud que se traten los riesgos causantes de dicha responsabilidad de riesgos electrónicos. En efecto, no derivan del soporte y entorno en que se practica la operación sino del incumplimiento de las obligaciones de diligencia profesional en dicha práctica. No obstante ha de señalarse que lo electrónico aporta ciertas peculiaridades al deber de diligencia del operador; así, por ejemplo, el art. 30 de la Ley sobre el deber de autenticar los mensajes de datos relativos al servicio concreto de pago en disputa, lo que implica una referencia legal al estándar elevado de la calidad de las firmas electrónicas involucradas en la operatoria y su verificación por el operador. No obstante ninguna de aquellas obligaciones resulta determinante de un gran riesgo o de un riesgo sistémico.

29 Así se pronuncia casi literalmente el art. 10.1.a).1 *in fine* de la Ley 16/2009. Por cuenta separada ha de entenderse una cuenta específica y exclusivamente dedicada a conservar el tiempo necesario los fondos involucrados en las operaciones de transferencia en las que consistan los servicios de pago que la entidad presta. Se trata por tanto de una cuenta distinta de la o las que por la entidad concernida se utilizan con fines de servicio de caja, o ahorro patrimonial. La Ley para aquella cuenta dispone de un derecho de separación sobre los fondos depositados en el caso de que la entidad prestadora de los servicios se vea incurso en un concurso de acreedores —art. 10.1.a).2—.



una entidad de crédito dotada de una calidad crediticia mínima³⁰. Todos los ahora mencionados términos legales pendientes de determinación final la han recibido en virtud de lo dispuesto por el Reglamento consagrado por el RD 712/2010, de 28 de mayo de 2010, de régimen jurídico de los servicios de pago y de las entidades de pago³¹, particularmente en su artículo 17 que destina sus diversos apartados a disciplinar cada una de las diversas garantías legalmente permitidas.

Junto a la cuenta separada y la garantía por determinar reglamentariamente, el artículo 10.1.b).1 de la Ley 16/2009 estatuye la posibilidad de que se pacte un seguro sobre la subsistencia y disponibilidad de los fondos puestos a disposición de la entidad por sus ordenantes y beneficiarios. El seguro en cuestión ha de poseer, conforme al citado artículo 10.1.b).1, los siguientes caracteres legales: (i) el asegurador ha de no pertenecer al mismo grupo empresarial al que pertenezca la propia entidad de servicios de pago; (ii) la suma asegurada ha de ser como mínimo igual a una cantidad depositada en la cuenta separada ya conocida y (iii) la suma asegurada “se hará efectiva en caso de que haya sido dictado auto de declaración de concurso de la entidad (prestadora de los servicios de pago)”³²

Ni la terminología ni la conceptualización legales, que se han procurado mejorar en el presente texto, son precisas ni técnicamente correctas. Sin embargo, permiten obtener la conclusión —con alguna reserva— de que el seguro que la ley ofrece utilizar para obligatoriamente reparar las consecuencias del incumplimiento de su obligación de salvaguardia de fondos posee la naturaleza de seguro de crédito dado su encaje general en la definición fijada por el artículo 69 de la Ley de contrato de seguro (en adelante LCS)³².

El seguro analizado, además, es un seguro de abono o fluctuante en lo que concierne a la suma asegurada: dado que esta dependerá de las transferencias ordenadas y recibidas electrónicamente la fluctuación será más que probablemente muy rápida e intensa. Además, las correspondientes declaraciones de alimento habrán de poseer con toda probabilidad la misma condición si la suma asegurada se pretende mantener permanentemente actualizada vía la fluctuación señalada: el mensaje de datos en el que consta el abono de la cantidad recibida o el cargo de la cantidad adeudada habrá de cumplir simultáneamente la función declaratoria de alimento respecto de la suma asegurada para producir la permanente adecuación de sumas y la correspondiente economía operativa; no obstante, la cuestión queda abandonada por la ley a la tecnología utilizada y al acuerdo de las partes —el prestador de servicios de pago y su asegurador,

30 Vid. art. 10.1.b).1 de la Ley 16/2009.

31 (BOE nº 131 de 29 de mayo de 2010).

32 Ley 50/1980, de 8 de octubre de 1980, de contrato de seguro (BOE nº 250 de 17 de octubre de 1980) (en adelante LCS). Conforme a su art. 69 “por el seguro de crédito el asegurador se obliga, dentro de los límites establecidos en esta Ley y en el contrato, a indemnizar al asegurado las pérdidas finales que experimente a consecuencia de la insolvencia definitiva de sus deudores”.

obviamente—. Sin duda no es posible que la transferencia sea electrónica y la declaración de alimento en papel pues de dicho modo la suma asegurada nunca llegaría a reflejar la realidad efectiva del riesgo a cubrir dada la lenta velocidad de las declaraciones en papel.

El presente seguro tendrá la condición de seguro por gran riesgo y las partes tendrán libre elección de ley aplicable. Ello de conformidad con lo establecido por el artículo 107.2.b. de la LCS³³. Ha de entenderse, por demás, que todo el párrafo 2 del artículo 107.1 de dicha LCS constituye una excepción al mandato de sumisión a la ley española del seguro contra daños en general y que solo con reticencia puede afirmarse que se trata de un seguro obligatorio: más bien se trata de un seguro opcional dada la posibilidad del deudor de elegir entre los diversos instrumentos de garantía que le ofrece el artículo 10 de la Ley 16/2009.

II.4. La confusión reglamentaria

Se ha podido comprobar como la Ley de servicios de pago configura al seguro que eventualmente concierte el prestador de servicios de pago electrónicos como un seguro de crédito. Ello en la medida en que entre la descripción del riesgo cubierto llevada a cabo por el artículo 10.1.b *in fine* de esta última ley y el artículo 69 de la LCS existe una concordancia que, sin ser plena, posee relevancia suficiente: mientras que el texto de la LCS cubre el riesgo de la “insolvencia definitiva” —siguiendo al efecto la terminología legal vigente en 1980 en materia de ejecuciones colectivas— la norma de 2009 citada requiere que la garantía proporcionada por el seguro de los servicios de pago “se hará efectiva en caso de que haya sido dictado auto de declaración de concurso de la entidad” prestadora de aquellos. En suma, el legislador de 2009, a semejanza del de 1980, utiliza la terminología vigente a la fecha y establecida en este caso por la Ley Concursal de 2003. De esta concordancia relevante se infiere que el riesgo a garantizar en términos de prestación de servicios de pago no es cualquier impago en el que haya podido incurrir su prestador por cualquiera de las más variadas razones sino únicamente los impagos que se causen en conexión con un auto de declaración de concurso de dicho prestador. Esta cobertura en cuestión es la que legalmente se presta en virtud de un seguro de crédito conforme al citado artículo 69 LCS.

Sobre este nítido panorama se elevan los reglamentos evocados por las leyes de 2009 y 2011 ya conocidos del lector. Mientras que el reglamento de la Ley de 2009 se limita a referirse a un “seguro” sin mayor cualificación el de la Ley de 2011 adopta, por el contrario, una decisión tan generadora de confusión como dotada de incoherencia: califica expresamente al seguro

33 El precepto califica de dicho modo a los seguros “de crédito y caución cuando el tomador ejerza a título profesional una actividad industrial, comercial o liberal y el riesgo se refiera a dicha actividad”.



requerido por la Ley reglamentada como un “seguro de caución”. Así se preceptúa por el RD 778/2012 en su artículo 16.3 sin mayor detalle y casi *obiter dicta*. Lo que denomina “seguro de caución”, no obstante, lo somete a un régimen imperativo idéntico al de los seguros de crédito particularmente en materia de riesgos cubiertos³⁴ reduciéndolo a cubrir el riesgo concursal. Por el contrario el seguro de caución, como es sabido, cubre cualquier “incumplimiento por el tomador del seguro de sus obligaciones legales o contractuales” de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 68 de la LCS, disciplinante de dicho seguro de caución³⁵. De ahí la incoherencia y confusión enunciadas.

En mi opinión estamos, con independencia del *lapsus* terminológico cometido por el Reglamento aprobado por el RD 778/2012, ante verdaderos seguros de crédito y no de caución: las dos leyes, el Reglamento de la Ley 16/2009 y el propio Reglamento de la Ley 21/2011 contemplan la cobertura del riesgo de declaración de concurso del prestador y no el de cualquier impago o incumplimiento; ello con independencia de que se refieran meramente a un seguro sin cualificar. Lo que hacen con precisión leyes y reglamento es tipificar el riesgo a asegurar. Incluso el propio RD 778/2012 cuando emplea la expresión “seguro de caución” está refiriéndose al riesgo concursal y no al riesgo de incumplimiento general cual es el riesgo cubierto por el seguro de caución conforme a la LCS. No podría, por otra parte, ser de otro modo: el Reglamento puede mucho y maliciosas anécdotas lo ponen de manifiesto reiteradamente; sin embargo ir directamente en contra de la Ley reglamentada resulta duro en el Estado de Derecho en el que nos hemos acostumbrado a vivir en España.

34 El tenor literal del precepto citado del RD 778/2012 es como sigue: “... c) La garantía alcanzará a todos los fondos recibidos a cambio de la emisión de dinero electrónico.

“d) Sin perjuicio de lo establecido en los artículos 10, 12 y 15 de la Ley 50/1980, de 8 de octubre, de Contrato de Seguro, el ... seguro no contendrá cláusula alguna cuyo cumplimiento escape al control directo de la entidad de dinero electrónico y que permita al proveedor de la garantía o entidad aseguradora cancelar unilateralmente o reducir el vencimiento de dicha garantía o seguro.

“e) La garantía o seguro se hará efectiva en caso de que haya sido dictado auto de declaración de concurso de la entidad de dinero electrónico. Declarado el concurso, y salvo que los órganos del concurso dispusieran otra cosa, los servicios de pago que se hubieran solicitado a la entidad de pago serán inmediatamente ejecutados. Los fondos restantes se abonarán directamente en las cuentas a la vista asociadas a las cuentas de pago (énfasis añadido).

“f) La ... aseguradora que preste(n) la garantía o seguro mencionados en este apartado no podrá pertenecer al mismo grupo, de acuerdo con lo que dispone el artículo 42 del Código de Comercio, que la entidad de dinero electrónico garantizada o asegurada.

“g) ... Si se trata de un seguro, la entidad aseguradora deberá disponer de la correspondiente autorización administrativa para operar en el ramo de seguro de caución y el seguro deberá prestarse por una cantidad equivalente a la que habría sido separada en caso de no existir la póliza de seguro u otra garantía comparable.”.

35 Cfr. por todos, OLIVENCIA RUIZ, M., “Seguros de caución, crédito, responsabilidad civil y reaseguro (arts. 68 a 79 de la ley)”, en VERDERA Y TUELLS, E. (ed.), Comentarios a la Ley de Contrato de Seguros, I, Colegio Universitario de Estudios Financieros, Madrid, 1982, págs. 865 y ss.

II.5. Otorgamiento electrónico de crédito al consumo

Hace dos años en materia de crédito al consumo sucedió lo mismo que con el dinero electrónico: una nueva ley renovó la disciplina del contrato transponiendo a la sazón nuevos textos europeos y expandiendo muy considerablemente la regulación preexistente³⁶.

Simultáneamente la nueva norma legal da cabida a la posible celebración y cumplimiento del contrato de crédito al consumo mediante el empleo de soporte electrónico; no obstante, la Ley de 2011 se muestra reticente, siguiendo pautas ya conocidas, al empleo en la literalidad de su texto del calificativo electrónico. La electrificación del contrato se infiere, no obstante, de la reiterada referencia positiva a la constancia de informaciones y acuerdos respectivamente proporcionadas u obtenidos por las partes en papel o en “soporte duradero”: así sucede en diversos preceptos de la Ley 16/2011 y, entre los mismos, sus artículos 7.1 —que contiene una definición neutra de dicho soporte duradero³⁷—; 10.2 y 16.1. La contraposición entre este género de soporte y el papel pone de manifiesto la inequívoca contemplación por la norma del soporte electrónico y, por ende, la electrificación del contrato. Y en ello abunda la referencia que el propio artículo 10 en su apartado 5 efectúa, entre otros extremos, respecto de la satisfacción por dicho soporte de los requisitos de información requeridos por la Ley 22/2007 sobre comercialización a distancia de servicios financieros destinados a los consumidores³⁸.

Lo que interesa en esta oportunidad resulta de menor trascendencia que cuanto se ha señalado en los casos de las disposiciones analizadas en epígrafes precedentes. No recae sobre los prestamistas de consumo la obligación legal de constituir garantía alguna, antes bien lo lógico habrá de ser lo contrario y que el prestatario la establezca en beneficio del prestamista. Y es en este punto en el que vale la pena señalar la aparición en la Ley de lo que ella misma denomina en su artículo 10.3.k) “servicios accesorios” del contrato de préstamo al consumo. Entre los mismos el legislador atribuye especial relieve al servicio accesorio de seguro.

La Ley en virtud de tal disposición permite que se condicione el otorgamiento del crédito a la suscripción de un seguro —probablemente de crédito— por el

36 Se trata de la Ley 16/2011, de 24 de junio de 2011, de contratos de crédito al consumo (BOE nº 151 de 25 de junio de 2011) que deroga la Ley 7/1995, de 23 de marzo de 1995, de Crédito al Consumo (BOE nº 72 de 25 de marzo de 1995).

37 También existe dicha definición en el artículo 2.25 de la Ley 16/2009. Ambas definiciones legales son sensiblemente idénticas y se construyen sobre la recuperabilidad permanente de los datos contenidos en el soporte.

38 Ley 22/2007, de 11 de julio de 2007, sobre comercialización a distancia de servicios financieros destinados a los consumidores (BOE nº 166 de 12 de julio de 2007).



prestatario en beneficio de su prestamista³⁹. Se trata de un caso patente de *tying contract* legalmente autorizado, que no existía en la edición de 1996 de la norma estudiada y que puede resultar relevante desde la perspectiva del Derecho de la competencia no obstante operar la autorización legal exclusivamente en el ámbito del Derecho de consumo. Lo que no cabe duda es de su legalidad desde la perspectiva del derecho de los contratos; como establece el artículo 10.3.k) de la Ley 16/2011 el denominado servicio accesorio de seguros se produce “cuando la obtención del crédito o su obtención en las condiciones ofrecidas estén condicionadas a la suscripción del servicio accesorio”. Como no puede ser menos, entre los extremos que ha de mencionar y sobre los que ha de proporcionar información el nuevo documento se encuentra la póliza de seguros en la que consista el eventual servicio accesorio; ello en el marco del apartado 3 de la información normalizada bajo el rótulo general de “Costes del crédito”.

Ha de señalarse, finalmente, que la Ley incorpora al derecho español un hasta ahora inexistente documento en papel o en cualquier otro soporte duradero —electrónico, pues— en el que se incluya toda la información legalmente comunicable al prestatario, incluido el servicio accesorio de seguro, bajo la denominación de “información normalizada europea sobre el crédito al consumo”⁴⁰. El nuevo documento resulta mencionado en los artículos 10.2 y 12.4 de la Ley al tiempo que el artículo 10.5 extiende su utilización, como ya se ha dicho, a casos de información requeridos por la ya conocida Ley 22/2007 sobre comercialización a distancia de servicios financieros destinados a consumidores.

III. CONCLUSIONES PARCIALES

De cuanto se ha expuesto algunas conclusiones, parciales siquiera, pueden ser extraídas respecto de los recientes seguros que las normas especiales propias del comercio electrónico han venido estableciendo a lo largo de los años más próximos.

39 A tal contrato de seguro —u otra imprecisa garantía según el tenor del precepto que se ha de mencionar que no concuerda con el ya citado art. 10.3.k)— el documento contractual, y no solo la información previa ha de referirse ya que el dicho documento de préstamo ha de incluir “las garantías y los seguros a los que se condicione la concesión del crédito, cuya contratación se ajustará a la legislación específica de los mismos” (art. 16.2.o) de la Ley 16/2011). El contrato podrá constar “por escrito en papel o en otro soporte duradero” como determina esta misma disposición en su párrafo 1. En relación con la intermediación en la concesión del crédito al consumo el art. 33.2 de la Ley que la disciplina vuelve a referirse, por su parte, al eventual condicionamiento de la concesión del crédito a “la celebración de un contrato de seguro”.

40 El contenido completo del documento en cuestión se determina en el Anexo II de la Ley 16/2011; como es obvio no todo dicho contenido habrá de proporcionarse en todos los casos contractuales sino solo los extremos que se correspondan con las circunstancias de cada contrato específico.



Quizá la conclusión más fundamentada y extensa sea la de que los nuevos seguros deben ser calificados como seguros alternativamente obligatorios: los riesgos que cubren han de ser obligatoriamente garantizados por quienes los generan pero la ley a tal fin no impone obligatoriamente el seguro como único medio para su cobertura y garantía; es el generador de los riesgos quien podrá libremente elegir entre la constitución de un depósito vinculado, un aval o un seguro. Ello sin embargo comporta una excepción: tal configuración no se produce en el caso del préstamo al consumo en el que el seguro ni es alternativo sino único instrumento de cobertura ni es imperativo, siendo no obstante exigible por la voluntad exclusiva del prestamista beneficiario.

Una amplia segunda conclusión consiste en que los nuevos seguros típicos carecen de uniformidad tanto en su ramo cuanto en la circunscripción exclusiva de los riesgos por los mismos cubiertos al ámbito de la contratación electrónica. En efecto, por lo que hace a sus ramos, ya se ha podido comprobar a lo largo de las páginas precedentes, que los nuevos seguros son seguros de responsabilidad civil empresarial —en el caso del juego electrónico— y seguros de crédito en los casos de emisión de dinero electrónico, de prestación de servicios electrónicos de pago y de préstamo electrónico al consumo. A su vez, la aludida circunscripción exclusiva de los riesgos cubiertos a la esfera de la contratación electrónica no puede categóricamente ser afirmada y depende, para cada seguro, de la decisión legislativa en punto al campo de aplicación de cada una de las normas establecedoras de los respectivos seguros. Así, el seguro de juego cubre tanto los riesgos electrónicos como los manuales, aconteciendo lo mismo respecto del seguro de crédito al consumo; por el contrario, los seguros de crédito para la emisión de dinero electrónico y la prestación de servicios de pago electrónicos se configuran positivamente para la exclusiva cobertura de riesgos electrónicos.

IV. LA RENOVACIÓN DE REGISTROS Y LA IMPLANTACIÓN DE REGISTROS NUEVOS

Obtenidas las conclusiones tan parciales como provisionales que se han recogido en el epígrafe precedente procede a continuación referirse a una suerte de cara contraria de la misma moneda cual es la irrupción en la realidad práctica asegurativa de nuevos registros tendentes a facilitar la administración y el cumplimiento de los contratos de seguro. Lo que no siempre viene resultando fácil dada su condición de contratos de larga duración, en muchas ocasiones prorrogados más allá del límite legal de 10 años previstos para ellos por la ley en España⁴¹.

41 Art. 22.1 de la LCS.



La herramientas registral de papel, tanto sustantiva como administrativa, ha resultado tradicionalmente ajena al mundo de los contratos de seguro. En efecto, en los ordenamientos continentales europeos escasa, por no decir inexistente, ha sido la relación entre los diversos registros y los seguros sin representar el español una excepción. Esta situación sin embargo está sufriendo cierta alteración a lo largo de los últimos años siendo sin duda la electrónica uno de los factores determinantes de dicho cambio; en efecto la electrónica permite el acceso rápido a enorme cantidad de datos y de tal manera los registros cobran una utilidad para el seguro que en el mundo manual o de papel ha resultado completamente desconocida por inservibles.

Dos factores de cambio, obviamente legislativos, deben ser señalados en materia. El primero en el tiempo y específico del seguro, la consagración legal del Registro de Contratos de Seguro de Cobertura de Fallecimiento (en adelante RCSCF), registro de índole administrativa. El segundo, más reciente y genérico por razón de la materia, no es tanto la creación de un nuevo registro cuanto la electrificación del registro primordial preexistente: el Registro Civil. Ambos factores deben ser considerados en esta oportunidad por cuanto que son de relevante trascendencia en relación con la actividad asegurativa.

IV.1. El Registro de Contratos de Seguro de Cobertura de Fallecimiento

El RCSCF fue creado por la Ley 20/2005, de 14 de noviembre de 2005, sobre la creación de dicho Registro⁴², la cual estableció sus rasgos básicos de estructura y funcionamiento. El RD 398/2007⁴³ y procedió a su desarrollo; desde sus inicios el nuevo Registro atrajo el interés de la doctrina⁴⁴. Constituye la finalidad del RCSCF, conforme a lo dispuesto en el artículo 2 de la Ley y salvo las excepciones previstas en su artículo 4.2, “suministrar la información necesaria para que pueda conocerse por los posibles interesados, con la mayor brevedad posible, si una persona fallecida tenía contratado un seguro para caso de fallecimiento, así como la entidad aseguradora con la que lo hubiese suscrito...”.

Desde su inicial definición legal como registro público, administrativo y puramente informativo, el RCSCF se caracteriza como un registro electrónico con todas sus consecuencias de funcionamiento, alimentación, acceso y certificación. Como suele ser habitual en el legislador español de la época, la utilización

42 (BOE nº 273 de 15 de noviembre de 2005).

43 Se trata del RD 398/2007, de 23 de marzo por el que se desarrolla la Ley 20/2005, de 14 de noviembre de 2005, sobre la creación del Registro de Contratos de Seguro de Cobertura de Fallecimiento (BOE nº 94 de 19 de abril de 2007).

44 Por todos, GARCIA MANDALONIZ, M., *Registro de contratos de seguros de cobertura de fallecimiento. Ámbito de aplicación de la Ley 20/2005 de 14 de noviembre*, Marcial Pons, Madrid, 2007 donde el lector interesado podrá encontrar una amplio y minucioso análisis de la, en el momento, nueva figura registral.



del término electrónico resulta inusual: el miedo a lo desconocido, la influencia francesa o la ignorancia del alcance del término hacen que frecuentemente se utilicen los términos “automatizado”, “informático” o “telemático” en lugar de electrónico. La Ley 20/2005 no es una excepción y los expresados términos son los que se utilizan en algunos de sus preceptos. Tales son los artículos 5.1 y 9.2 así como la DA 5ª relativos respectivamente al tratamiento de los datos comunicados al RCSCF, la naturaleza de las auditorías a practicar o el procedimiento de petición de información al propio Registro por parte de los notarios.

Más expresiva en materia de electrificación resulta la norma reglamentaria. Así el antes citado RD 398/2007 se refiere a la base electrónica del nuevo RCSCF de una manera más explícita en sus artículos 4 —en todos sus diversos apartados— y 9 con profusa utilización de los términos antes reproducidos pero igualmente del término “electrónico”. Con término o sin el, donde la índole electrónica del Registro se evidencia plenamente es en sus diversos Anexos y en especial los Anexos I, II y IV. Los mismos, que ocupan casi 33 páginas de las 39 correspondientes a la disposición, se destinan a describir los diferentes servicios web de intercambio electrónico de datos entre aseguradores, notarios e interesados. De ello la mayor expresividad del RD respecto de la naturaleza electrónica del RCSCF.

En realidad el recurso a la electrónica le ha atribuido al instrumento de información contractual una operatividad que en modo alguno habría podido ser conseguida mediante la utilización de los métodos registrales clásicos basados en papel —libro, tomo, folio, inscripción—. Cosa distinta es que desde una perspectiva económica resulte rentable a la vista del importe de las tasas aplicables, el costo de las infraestructuras y su mantenimiento y los gastos de personal. Esta sería una investigación de diferente naturaleza que, no obstante, merece ser llevada a cabo cuanto antes. Los resultados de las certificaciones registrales emitidas son ciertamente poco concordantes con las previsiones legislativas de ignorancia, más o menos amplia y difundida, de la existencia de seguros de vida por parte de sus beneficiarios. Basta comprobar los últimos datos disponibles sobre tales certificaciones así como sobre el contenido de ellas para comprobar que se ha creado una potente —y posiblemente costosa— maquinaria para satisfacer una necesidad social cuanto menos mal evaluada en su dimensión. Los datos en cuestión correspondientes al año 2011 ⁴⁵, según las propias fuentes escritas públicas, son los siguientes:

- Número de contratos inscritos: 98.877.614
- Solicitudes de información cursadas: 264.793

45 DIRECCION GENERAL DE SEGUROS Y FONDOS DE PENSIONES, Seguros y Fondos de Pensiones Informe 2011, Ministerio de Economía y Competitividad, 2012, págs. 195 y ss. Los datos aportados son datos cerrados al 31 de diciembre de 2011.



- Certificados positivos: “aproximadamente un 35 %” de los 261.228 certificados emitidos ⁴⁶.

El cálculo aritmético que obliga a efectuar la defectuosa información disponible arroja una cifra aproximada de 92.677 “seguros ocultos”, noticia de cuya existencia fue facilitada por el RCSCF a sus beneficiarios. La cifra que puede parecer alta es ínfima si se la compara con el total de contratos inscritos y sobre todo con el número de fallecimientos habidos durante 2011 en España: 0,93 % y 387.911⁴⁷ respectivamente. Con todo antes de obtener una conclusión definitiva será necesario contar con una serie histórica más nutrida⁴⁸. Ello no impide concluir provisionalmente que un amplio porcentaje de los beneficiarios conocen la existencia del contrato de seguro de vida del que, acaecido el siniestro, se van a lucrar sin necesidad. Y así surge la duda acerca de la necesidad e incluso mera conveniencia de Registro alguno. No cabe duda, sin embargo, de que para su funcionamiento y las cifras habidas, la electrificación resulta imprescindible.

IV.2. El Registro Civil

A diferencia del RCSCF, el Registro Civil no solo se ha electrificado tras la nueva Ley 20/2011, de 21 de julio de 2011, del Registro Civil⁴⁹ sino que además se declara sin complejo ni titubeo terminológico algunos “registro electrónico” al inicio de su cuerpo legislativo⁵⁰. Obvio que la electrificación es una operación ambiciosa, que ya suscita disputas competenciales entre diferentes cuerpos funcionariales y entre ellos y prestadores de servicios de internet, y que se viene produciendo paulatinamente a lo largo de los 3 años de *vacatio legis* que la norma legal se atribuye en su Disposición final 10^a.

46 Se trata de una cita literal. El Seguros y Fondos de Pensiones Informe 2011 de la Dirección General curiosa y sorprendentemente no incluye una cifra exacta al contrario de cómo se conduce respecto de las restantes magnitudes arriba reproducidas. Realmente no es aceptable que esta magnitud no se exprese por la autoridad administrativa de un modo tan exacto como las restantes; con dicha exactitud debería de procederse en las futuras ediciones de los Informes.

47 Instituto Nacional de Estadística, *Nota de Prensa*, 27 de febrero de 2013, Defunciones según la Causa de Muerte. Año 2011. España.

48 Los datos para el año 2010 se expresan de este modo en la edición del Informe de dicho año, pág. 182: “Durante 2010 se recibieron 1.193.905 solicitudes de los ciudadanos interesados por conocer información sobre sus propios seguros o sobre los suscritos por una persona ya fallecida, lo que supone un espectacular incremento de casi un 400 por ciento respecto a la cifra correspondiente a 2009. Para ello el Registro emitió 18.011 notas informativas y 1.175.894 certificados. Del número total de certificados, aproximadamente un 26 por ciento correspondían a personas con contratos suscritos, por el contrario, casi un 74 por ciento de los certificados no indicaban ningún contrato de seguro a favor del causante.”.

49 (BOE n° 175 de 22 de julio de 2011).

50 Así se declara muy descaradamente, podría decirse a la vista de las prácticas formuladoras precedentes del legislador español a las que ya se ha hecho reiteradamente mención, el artículo 3.2 de la Ley.



Esa naturaleza electrónica se pone de manifiesto, además, por el uso que del calificativo “electrónico” llevan a cabo otras muchas disposiciones de la Ley 20/2011 —artículos, entre otros, 7; 8; 10; 20.3; 22.4; 27.3; 35; 36; 43; 46; 61; 64; etc...—.

A la hora de terminar la presente aportación solo se pretende indicar que la electrificación del Registro Civil constituye un paso de gigante en el apoyo legal a la contratación electrónica en España de un modo general. La accesibilidad en línea y en tiempo real a los datos del Registro, la accesibilidad por parte de los interesados al conocimiento de la capacidad contractual de los inscritos —los contratantes electrónicos—, el contenido amplio de los datos inscritos en la hoja de cada uno de los ciudadanos españoles y ciertos extranjeros constituyen elementos decisivos en punto a la facilitación de tal modalidad de contratación. En más de una ocasión, y en algún caso hace más de una década, me pronuncié en el sentido que hoy la ley ha consagrado⁵¹. Constituye una gran facilitación que el paso del tiempo irá revelando hasta extremos hoy imprevistos.

Se trata ahora de no impedir ni dificultar —por la vía del añadido reglamentario, de requisitos adicionales o costos desproporcionados— el acceso con fines contractuales a los datos del Registro por los en cada caso interesados. En ausencia de dichos impedimentos los problemas de establecimiento de la existencia efectiva de los contratantes en soporte electrónico, de determinación de su capacidad jurídica y de obrar y de sus facultades dispositivas se resolverán de una manera impecable y insuperablemente segura. Los de los contratantes electrónicos de seguros también. Y todo ello en beneficio de la economía española. Restringir de uno u otro modo la utilización del potentísimo instrumento negocial en el que el Registro Civil electrificado va a consistir constituirá una verdadera traición a los intereses nacionales, en este caso los económicos. Intereses particulares o corporativos no pueden condicionar, limitar o encarecer el acceso y uso registrales. Establecidos firmemente uno y otro la discusión sobre la capacidad de los contratantes será, simplemente, el pasado.

51 Cfr., entre otras, mi ILLESCAS ORTIZ, R., *Derecho de la contratación electrónica*, 1ª ed., Civitas, Madrid, 2001, pág. 272 al sostener que “Cuando se trata de empresario persona física no inscrito en el Registro Mercantil no existe instrumento electrónico en línea que permita conocer la capacidad aun cuando sería deseable que un acceso de esa naturaleza al Registro Civil estuviese disponible cuanto antes. Facilitaría en efecto la comprobación de la existencia y capacidad de obrar de empresarios individuales y sus clientes —otros empresarios individuales, profesionales, consumidores-”.



II. BIOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA GENÉTICA



ACCESO A LA INFORMACIÓN GENÉTICA, SUS RIESGOS Y LA POSIBLE DISCRIMINACIÓN

ALONSO NÚÑEZ DEL PRADO SIMONS

Abogado especialista en Derecho de Seguros, Arbitrajes y Derecho Constitucional. Magister en Derecho de la Integración y Derecho Constitucional. Master of Business Administration (MBA) por el College of Insurance de Nueva York. Presidente de AIDA Perú.

SUMARIO: I. Introducción. II. Conceptos básicos. III. Información genética y derecho a la intimidad. IV. Prevención. V. Posibles efectos discriminatorios. VI. La información genética y sus implicancias en el contrato de seguro. VII. Posible discriminación en seguros.

I. INTRODUCCIÓN

La investigación genética ha resultado en interesantes y útiles descubrimientos, pero que a su vez han traído consigo cuestionamientos y preguntas de orden ético y también jurídico. Los sectores más conservadores critican el sólo hecho de investigar, por considerar que nos estamos inmiscuyendo en tareas de orden divino, pero la comunidad científica ha continuado con su tarea y ha aportado información que puede mejorar la calidad de la vida entre los seres humanos.

El problema de la técnica es el uso que le demos. Por desgracia, no hemos sido muy acertados y como ya comentaba Heidegger en la primera mitad del siglo xx, hemos cosificado a las personas, olvidándonos que el ser humano es un fin y no debería en ningún caso ser un medio, como indicara Immanuel Kant.

II. CONCEPTOS BÁSICOS

El genoma humano es la secuencia de ácido desoxirribonucleico (ADN) de un ser humano. Está dividido en fragmentos que conforman los 23 pares de cromosomas distintos de la especie humana (22 pares de autosomas y 1 par de cromosomas sexuales). El genoma humano está compuesto por aproximadamente entre 22,500 y 25,000 genes distintos. Cada uno, contiene codificada la información necesaria para la síntesis de una o varias proteínas (o ácidos ribonucleicos —ARN— funcionales, en el caso de los genes ARN). El “genoma” de cualquier persona (a excepción de los gemelos idénticos y los organismos clonados) es único. Un fragmento de ADN es suficiente para que un individuo sea diferente a otro. La salud de una persona está condicionado por una especie de lotería genética resultado de la herencia¹. Los genes determinan las características con que nace cada persona. Para saber cómo trabajan, primero hay que identificar las proteínas que producen y, posteriormente, ver las funciones que realizan.

La información derivada del ADN puede extraerse en el contexto del tratamiento sanitario, en estudios poblacionales y en pruebas de identificación.

La prueba genética puede ser un elemento de diagnóstico una vez que los síntomas de la enfermedad han aparecido. La identificación de portadores se realiza cuando se sospecha que la persona sometida a la prueba puede transmitir un gen, responsable de una enfermedad genética recesiva, a sus descendientes. La utilidad de esta prueba es asesorar a la persona portadora en sus decisiones reproductivas.

Las pruebas sobre el riesgo de contraer enfermedades de origen genético son denominadas también de predisposición genética. Una cantidad apreciable de enfermedades están originadas por un componente genético que, junto al ambiente, pueden originar la enfermedad. Las pruebas de predisposición pueden variar según un abanico que abarca desde casi la certeza hasta una cierta predisposición a padecer enfermedades comunes².

El diagnóstico genético se refiere a las pruebas realizadas para diagnosticar una presunta dolencia en una persona o en varios miembros de una familia en el marco de un estudio familiar. En este contexto, es una serie de pruebas a la que se someten los miembros de una familia para estudiar la incidencia de una determinada enfermedad genética dentro del grupo estudiado.

El cribado genético se refiere a pruebas genéticas realizadas en el conjunto de la población o en el subconjunto de la misma, sin previa sospecha de que las personas sean portadoras del rasgo. El cribado genético puede ser producto de una determinada política pública de prevención como lo son, por ejemplo,

1 Grace ES. *La biotecnología al desnudo. Promesas y realidades*. Barcelona: Anagrama; 1998: 87.

2 British Medical Association. *Human Genetics. Choice and Responsibilities*. Oxford: Oxford University Press; 1998. p. 95.



las pruebas de diagnóstico prenatal. También puede suponer la necesidad de vigilancia de la salud en ciertos contextos determinados.

El Proyecto Genoma Humano fue una investigación científica que buscaba determinar la secuencia de pares de bases químicas que componen el ADN e identificar y cartografiar los aproximadamente 20,000-25,000 genes del genoma humano desde una perspectiva física y funcional. El proyecto, dotado con 280,000 millones de dólares, fue fundado en 1990 en el Departamento de Energía y los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos para completarse en 15 años, pero por diversas razones un borrador inicial fue terminado en el año 2000 y, finalmente, el genoma completo fue presentado en abril del 2003, dos años antes de lo esperado. Con esa información pueden diagnosticarse enfermedades genéticamente proyectivas (medicina preventiva), diseñarse tratamientos específicos y curarse enfermedades.

Estamos frente a un tema: los descubrimientos genéticos, que tiene dos aspectos que nos interesa analizar: su posible efecto discriminador y sus consecuencias en los contratos de seguros.

III. INFORMACIÓN GENÉTICA Y DERECHO A LA INTIMIDAD

El derecho a la intimidad, que nació como reacción al desarrollo de las tecnologías de la información, considera que existe una esfera propia de protección frente a los demás, un derecho a mantener para sí mismo el ámbito más próximo de la vida privada y familiar.

En cuanto a sus orígenes, es interesante recordar que a fines del siglo XIX, el invento de la imprenta y en consecuencia la capacidad de difundir con facilidad la información al público, llevó a dos juristas de los Estados Unidos, Louis Brandeis y Samuel D. Warren, a proponer la protección del ámbito privado y reaccionar ante el daño que la invasión de este campo suponía³, definiendo el derecho a la intimidad como el 'derecho a estar solo' (*the right to be alone*). Resultaron insuficientes para garantizar la no invasión del ámbito privado, los que servían como límite a la libertad de imprenta, como el derecho al honor, que era la reacción frente a la afectación de la reputación, y el derecho a la propiedad intelectual, relacionado al derecho de las personas a que sus creaciones (literarias y científicas) no fueran difundidas sin su consentimiento.

Es importante hacer notar que el derecho a la intimidad (*privacy*) no incluye hechos que sean de interés público o general. Así:

3 Warren SD, Brandeis LD. The Right to Privacy. *Harvard Law Review* 1980; 4 (5): 193-220.



- No hay vulneración si lo difundido se hace en cumplimiento de la ley.
- Tampoco cuando se publica con consentimiento.
- Que sea o resulte verdadero no exime de la responsabilidad derivada de su divulgación.
- La ausencia de dolo no exime de responsabilidad.

El derecho a la intimidad supone la no difusión de datos o hechos de la vida privada, reconoce la intimidad corporal, que se admita un espacio de autonomía personal donde los otros no puedan ingresar, además de la autodeterminación informativa. Como hemos visto, no sólo implica ser protegido frente a invasiones, sino a una esfera de autonomía y de autodefinición personal. Se vulnera el derecho a la intimidad cuando se revela o divulga hechos o datos de la vida privada de una persona o de una familia.

En Estados Unidos el derecho a la intimidad, fue desarrollado a partir de la interpretación de la cláusula del debido proceso legal (*due process of law*) correspondiente a la XIV enmienda de la Constitución. Según este enunciado, ninguna persona puede ser privada de su vida, libertad y propiedad sin que medie un debido proceso legal. La Corte Suprema de los Estados Unidos ha considerado la libertad, en ese contexto, como un derecho subjetivo a la intimidad (*privacy*) que se configura como la autonomía en la toma de decisiones en la esfera de la vida privada.

El Tribunal Europeo de Derechos Humanos ha entendido que el derecho a la vida privada protegido por el artículo 8 del Convenio Europeo de Derechos Humanos (CEDH), supone desarrollo de la vida privada sin injerencia de los poderes públicos. Sólo puede haberla por razones justificadas.

El desarrollo de las tecnologías de la información y la posibilidad del almacenar, tratar y manipular masivamente los datos a través de la informática, y la casi ilimitada de difundirlos a través de las redes, han incrementado las alternativas de tratamiento de la información personal en y en consecuencia de los riesgos para la privacidad. En muy poco tiempo, se ha pasado de los archivos impresos al almacenaje electrónico y la difusión en red de grandes cantidades de información.

Frente a lo descrito ha nacido el denominado derecho a la autodeterminación informativa, y como acción de garantía el *habeas data*, frente a las potenciales agresiones a éste, que implica el derecho de la persona a controlar dónde están y en qué forma son utilizados sus datos personales. La autodeterminación es parte del derecho a la intimidad, un elemento de control sobre el uso de los datos personales, un aspecto crucial del derecho a la intimidad⁴. Esta necesidad de garantizar el derecho de los ciudadanos a controlar sus datos personales se ha visto reflejada en algunas constituciones latinoamericanas como las de: Perú

4 STEDH de 31 de julio de 2000. Caso A. D. T. contra Reino Unido.



(1993), en el artículo 5, inciso 6; Brasil (1998) también en el artículo 5 y la reforma de la Argentina (1994) en el artículo 43⁵.

IV. PREVENCIÓN

Los rastros que quedan, pueden servir para la identificación de la huella genética que excluye a un individuo de todas las demás personas. La información genética, permite descifrar las relaciones de la familia biológica, el que se padezca una enfermedad o que se sea propenso a ésta. Los bancos de sangre y similares, almacenan información que puede revelar información sobre el individuo⁶. La información que se puede obtener del ADN es altamente sensitiva y tiene potencialidad desconocida, ya que puede revelar información y datos de cuya existencia no tiene conciencia la persona, incluso la que todavía no se ha descifrado.

Resultan obvias las ventajas resultantes de la existencia de exámenes genéticos, pero su mal uso puede resultar en discriminación, cuanto se da un trato diferente no justificado. Se puede afectar la intimidad personal, pero también la familiar, ya que el resultado del diagnóstico genético tiene importancia para la familia biológica. Puede, por tanto, considerarse como sujeto de diagnóstico a toda la familia y en relación al derecho a la intimidad los datos médicos, especialmente, el genoma y la información que puede derivarse del ADN se considera como protección de la intimidad familiar.

La intimidad genética, usualmente se relaciona con la privacidad de la información⁷, pero con el pasar del tiempo ahora se invoca el derecho a controlar los datos personales, cuestionándose incluso que los poderes públicos puedan almacenarla. Resulta claro que en ciertas circunstancias la necesidad de hacer pruebas genéticas puede estar justificada por razones de interés social, pero tal cosa no da derecho a publicarlos. Los datos derivados del genoma de una persona y de su familia son estrictamente confidenciales y deben almacenarse con medidas de seguridad, usándose sólo para los fines que fueron recabados y no pueden ser cedidos a terceros, salvo que medie el consentimiento del interesado o mandato judicial debidamente fundamentado. Así lo reconoce la *Declaración Universal sobre el Genoma y los Derechos Humanos*. El *Consejo de Europa* recomienda, incluso, el asesoramiento, antes y después de los procedimientos incluyendo

5 Recomendación 3 (1992) sobre pruebas genéticas y de cribado con fines sanitarios

6 Murray TH. Genetic Exceptionalism and 'Future Diaries': Is Genetic Information Different from other Medical Informatics? En: Rothstein M, ed. *Genetic Secrets: Protecting Privacy and Confidentiality in Genetic Era*. New Haven: Yale University Press; 1997: 63.

7 Allen A. Genetic Privacy: Emerging Concepts and Values. En: Rothstein M, (ed.) *Genetic Secrets: Protecting Privacy and Confidentiality in Genetic Era*. New Haven: Yale University Press; 1997. p. 60.



las consecuencias, opciones y los posibles riesgos. En relación al derecho a la intimidad genética se ha incorporado el derecho a no saber. Así la mencionada *Declaración Universal sobre el Genoma y Derechos Humanos* establece el respeto al derecho de toda persona a decidir ser o no informado de los resultados del examen y/o de sus consecuencias. Todas las previsiones están justificadas por lo relevante de la información, ya que muchas enfermedades que pueden diagnosticarse con pruebas genéticas no tienen remedio y pueden diagnosticarse mucho antes de que aparezcan los primeros síntomas, lo que puede resultar en problemas psicológicos con consecuencias difíciles de prever.

V. POSIBLES EFECTOS DISCRIMINATORIOS

Para Alfonso Ruiz, el concepto de discriminación consistiría en:

“Concepto restringido de discriminación no equivale a simple desigualdad, incluso injusta, sino a un tipo especial de desigualdad caracterizado por la naturaleza generalmente odiosa del prejuicio social descalificatorio, que tiende a tomar como objeto de persecución un rasgo físico o cuasifísico hasta afectar de manera gravísimamente injusta a la dignidad y, por tanto, a la igualdad más básica de los portadores de tal rasgo⁸”.

En el mismo sentido, Fernando Rey señala que

“cuando la desigualdad jurídica de trato se basa en uno de los criterios típicos del art. 14 CE (constitución española) (o en otros que [el] legislador o [el] Tribunal Constitucional vayan determinando como especialmente odiosos) la igualdad (en el contenido en la norma) se transforma en un juicio más riguroso en que consiste la prohibición de discriminación. (...) En otras palabras, el término discriminación tiene un significado amplio, como equivalente a toda infracción de la igualdad, y un significado estricto, relativo a la violación de la igualdad cuando concurren algunos de los criterios prohibidos por el art. 14 CE (raza, sexo, etc.)⁹”

Como puede apreciarse la doctrina diferencia el concepto de discrimina-

8 Al respecto, ver: RUIZ MIGUEL, Alfonso. La igualdad en la jurisprudencia del Tribunal Constitucional. Doxa, N^o 19. (1996). p. 53.

9 REY MARTÍNEZ, Fernando. El derecho fundamental a no ser discriminado por razón de sexo. Madrid: McGraw-Hill, 1995. p. 56.



ción en dos sentidos: uno amplio, que es equivalente a cualquier tipo de infracción a la igualdad de trato; y, otro más restringido, que es, propiamente, el concepto de discriminación que se refiere a un trato distinto producto de prejuicio social prohibido por la Constitución y, de manera más general, es considerado como descalificatorio y odioso de la dignidad del ser humano, por parte de la comunidad.

En el Perú, los criterios prohibidos para diferenciar entre las personas y que constituirían un trato discriminatorio son el origen, raza, sexo, idioma, religión, opinión, condición económica o de cualquier otra índole¹⁰. La expresión “o de cualquier otra índole” debe interpretarse en el sentido de que se encuentra prohibido cualquier trato distinto producto de un prejuicio descalificatorio y odioso de la dignidad humana.

Mediante la Resolución N° 64 del 23 de enero de 2002, en un caso de discriminación racial, el Décimo Cuarto Juzgado Civil de Lima declaró que:

(...)

Décimo Tercero: ...todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y, dotados como están de razón y conciencia, así como deben comportarse fraternalmente los unos con los otros, que por tanto siendo dicho derecho fundamental debe ser respetado por el Estado Peruano y por las mismas personas sean naturales o jurídicas, teniendo el primero la capacidad de hacer valer dicha igualdad entre particulares con las instituciones tutelares como es el Poder Judicial; que es menester destacar que si bien es cierto que el derecho de asociación y de contratar son derechos inherentes a las personas, empero también lo es que dichos derechos tienen restricciones toda vez que no se pueden pactar ni asociarse cuando sus fines o actividades sean contrarios al orden público o a las buenas costumbres,

A partir del considerando antes transcrito, podemos decir que el argumento principal en el que descansa la sentencia se encuentra en el principio de la dignidad del ser Humano, no pudiendo los particulares asociarse, contratar o ejercer algún derecho que atente contra la dignidad de otro ser humano.

En el mismo sentido en una sentencia del Tribunal Constitucional de Perú (expediente N° 02005-2009-PA/TC LIMA¹¹) relacionado a la concepción, se

10 Constitución Política del Perú.- Artículo 2. Toda persona tiene derecho: (...)

2. A la igualdad ante la ley. Nadie debe ser discriminado por motivo de origen, raza, sexo, idioma, religión, opinión, condición económica o de cualquier otra índole.

11 <http://www.inppares.org/sites/default/files/Fallo%20del%20Tribunal%20Constitucional.pdf>



rescata la singular relevancia de algunos principios de interpretación de los derechos fundamentales, como el *pro homine* y el *favor débiles*, sosteniendo:

(...)

6. APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE INTERPRETACIÓN CONSTITUCIONAL: LA POSICIÓN DEL TRIBUNAL CONSTITUCIONAL RESPECTO A LA CONCEPCIÓN

6.1. Principios de interpretación de la Constitución y los derechos fundamentales

25. Si se hace referencia a los derechos fundamentales, evidentemente que al mismo tiempo se hace mención también a la parte dogmática de la Constitución que a su vez los reconoce y garantiza; tanto a partir de su condición de derechos subjetivos, por la que no solo se protege a sus titulares de las injerencias injustificadas y arbitrarias de cualquiera (sea el Estado o un tercero), facultándolos también para exigir del estado determinadas prestaciones concretas; como a partir de su naturaleza de derecho objetivo, es decir como elementos que legitiman y constituyen todo el ordenamiento jurídico, toda vez que “comportan valores materiales o instituciones sobre los cuales se estructura (o debe estructurarse) la sociedad democrática y el Estado Constitucional” [STC N° 3330-2004- PA, fundamento 9].

26. De allí que, para el presente caso, tan controvertido y con posiciones encontradas tanto en la ciencia médica como en la jurídica, resulta necesario acudir al criterio de interpretación constitucional denominado por la doctrina como “interpretación institucional”, y que ya ha sido utilizado y definido en la jurisprudencia de este Colegiado.

6.1.1. Interpretación institucional

27. Este criterio interpretativo [STC N° 0008- 2003-PI, fundamento 5] permite identificar en las disposiciones constitucionales una lógica hermenéutica unívoca, la que, desde luego, debe considerar a la persona humana como el *prius* ético y lógico del Estado social y democrático de Derecho. En efecto, las normas constitucionales no pueden ser comprendidas como átomos desprovistos de interrelación, pues ello comportaría conclusiones incongruentes. Por el contrario, su sistemática interna obliga a apreciar a la Norma Fundamental como un todo unitario, como una suma de instituciones poseedoras de una lógica integradora uniforme.

Por ello es necesario sustraerse de las posiciones subjetivas que pretendan glosar la Carta Fundamental, pues, como afirma GARCIA PELAYO, “lo significativo para la interpretación no es la razón instrumental o la voluntad subjetiva del constituyente, sino la racionalidad y voluntad objetivas que se desprenden del texto.” [GARCIA PELAYO, MANUEL “Consideraciones sobre las cláusulas económicas de la Constitución”. En: *Estudios sobre la Constitución española de 1978*, a cargo de M. RAMIREZ, Zaragoza, 1979, p. 79]. A tal propósito coadyuvan los principios interpretativos institucionales de “unidad de la Constitución”, “eficacia integradora” y “concordancia practica”.

28. Dichos principios, que no son sino muestras de un criterio de interpretación institucional superior, permiten inferir lo que PETER HABERLE denomina las “cristalizaciones culturales” subyacentes en todo texto jurídico, las que, sin duda, se encuentran contenidas también en la Constitución. En consecuencia, ninguna sociedad que se precie de mantener una solida identidad con el bien común, puede soslayar que la Norma Fundamental encierra todo un complejo cultural, en el que es posible identificar un “mínimo común axiológico”, esto es, el punto de encuentro entre los valores básicos de la comunidad. Así, “la Constitución no se limita a ser un conjunto de textos jurídicos o un mero compendio de reglas normativas, sino la expresión de un grado de desarrollo cultural, un medio de autorrepresentación (...) de todo un pueblo, espejo de su legado cultural y fundamento de sus esperanzas y deseos. (...) De ahí que los propios textos de la Constitución deban ser literalmente “cultivados” (la voz “cultura” como sustantivo procede del verbo latino *cultivare*) para que devengan auténtica Constitución”. [HABERLE, Peter. *Teoría de la Constitución como ciencia de la cultura*. Traducción de Emilio Mikunda. Madrid: Tecnos, 2000, pp. 34-35].

29. Por todo ello, representa un mandato para este Colegiado identificar los contenidos valorativos dispuestos en la Carta Fundamental, que la erigen como la *letra viva* que plasma la propia esencia cultural de nuestra sociedad, y que son el fundamento tanto para reconocer las dificultades y contingencias del presente como para avizorar las eventuales soluciones a futuro.

30. Los fundamentos axiológicos de la Constitución —cuyo presupuesto ontológico es la dignidad de la persona humana (artículo 1º)—, son la expresión y la propia proyección de nuestra comunidad. De ahí su importancia, y la necesidad inexorable de reconocerlos, desarrollarlos y ubicarlos en el contenido esencial de todos y cada uno de los derechos fundamentales.

31. En efecto, el núcleo duro de los derechos fundamentales, más allá de la materia concreta sobre la que versen, y al margen de la técnica ponderativa que pueda aplicárseles, esta imbuido de los valores superiores de



nuestro orden constitucional. Y es que un derecho fundamental desprovisto de la raigambre ética que debe transitar nuestro sistema cultural, poco tendrá siquiera de “derecho”, pues estará condenado al repudio social.

32. De otro lado, existe un conjunto de principios o directrices de aplicación e interpretación propios de los derechos fundamentales. En tal medida, para el análisis del presente caso resulta imprescindible considerar de manera especial como pauta o cauce hermenéutico el principio *pro homine* y el principio *pro debilis*, justamente porque se presenta en la circunstancia de analizar un caso donde se encuentran en cuestión el derecho a la vida y la situación o condición más débil en que podría encontrarse el ser humano: cuando inicia su proceso vital, el primer paso en el desarrollo de su vida que acabará con la muerte.

6.1.2. Principio *pro homine*

33. El principio *pro homine* es un principio hermeneutico que al tiempo de informar el derecho de los derechos humanos en su conjunto, ordena que deba optarse, ante una pluralidad de normas aplicables, siempre por aquella norma *iusfundamental* que garantice de la manera más efectiva y extensa posible los derechos fundamentales reconocidos; es decir aquella que despliegue una mayor eficacia de la norma. O como reiteradamente ha señalado la jurisprudencia del Tribunal Constitucional, el principio *pro homine* implica que los preceptos normativos se tengan que interpretar del modo que mejor se optimice el derecho constitucional y se reconozca la posición preferente de los derechos fundamentales [STC N° 1049-2003-PA, fundamento 4]. Asimismo pero de manera inversa, también implica que debe preferirse la norma o interpretación más restringida cuando de lo que se trata es de fijar restricciones al ejercicio de los derechos, sean éstas de carácter permanente o extraordinaria. Esta directriz de preferencia de normas o de interpretación alcanza a ser aplicable incluso en los casos de duda sobre si se presenta una situación en que se encuentran en juego derechos fundamentales u otros derechos.

6.1.3. Principio *pro debilis*

34. Debe también servir como pauta interpretativa de los derechos fundamentales implicados en el presente caso el principio *favor debilis*, *pro debilis* o principio de protección a las víctimas, que junto con el principio *pro homine* antes anotado, configuran el *principio de centralidad del ser humano*. Este principio manda que ante situaciones de derechos fundamen-



tales en conflicto, debe tenerse especial consideración con aquella parte más débil, en una situación de inferioridad y no de igualdad con la otra.

Asimismo, el Tribunal de Defensa de la Competencia y de la Propiedad Intelectual, Sala de Defensa de la Competencia N° 2 del INDECOPI¹² en su Resolución 2135-2012/SC2-INDECOPI, *expediente 272-2011/CPC 50/66*, aunque en fallo dividido en que tuvo que dirimir el Presidente, declaró fundada la denuncia del señor Miguel Angel Céliz Ocampo en contra de Rímac-Internacional, Compañía de Seguros y Reaseguros por infracción de los artículos 1°.1 literal d) y 38° del Código de Protección y Defensa del Consumidor, por haber incurrido en un acto de discriminación al haber impedido injustificadamente la inclusión de la hija del denunciante en el seguro de asistencia médica “Red Salud”, por tener síndrome de down. Esta sentencia —que se basó principalmente en la ‘Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad’ de las Naciones Unidas¹³ de la que el Perú es signatario— constituye un precedente que hay que mirar con atención para el futuro. Establece en su

Artículo 4°. —Obligaciones Generales

2. Los Estados Partes se comprometen a asegurar y promover el pleno ejercicio de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales de las personas con discapacidad sin discriminación alguna por motivos de discapacidad. A tal fin, los Estados Partes se comprometen a:

(...)

b) Tomar todas las medidas pertinentes, incluidas medidas legislativas para modificar o derogar leyes, reglamentos, costumbres y prácticas existentes que constituyan discriminación contra las personas con discapacidad;

(...)

Además, en aras de impedir la discriminación de las personas con discapacidad, la Convención añade en el mismo artículo 4° que:

“CONVENCIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS
CON DISCAPACIDAD DE LAS NACIONES UNIDAS

12 Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Propiedad Intelectual

13 Este convenio internacional forma parte del derecho nacional conforme al artículo 55° y la Cuarta Disposición Final y Transitoria de la Constitución por lo que resulta vinculante para el Estado peruano.



Artículo 4º. —Obligaciones Generales

1. (...) los Estados Partes se comprometen a:

(...)

e) Tomar todas las medidas pertinentes para que ninguna persona, organización o empresa privada discrimine por motivos de discapacidad; (...)"

Por otro lado, respecto del caso puntual del derecho a la no discriminación de las personas con discapacidad en la contratación de seguros de salud, la Convención ha previsto en su artículo 25º lo siguiente:

"CONVENCIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD DE LAS NACIONES UNIDAS

Artículo 25º. —Salud

Los Estados Partes reconocen que las personas con discapacidad tienen derecho a gozar del más alto nivel posible de salud sin discriminación por motivos de discapacidad. (...) En particular, los Estados Partes:

(...)

e) Prohibirán la discriminación contra las personas con discapacidad en la prestación de seguros de salud y de vida cuando éstos estén permitidos en la legislación nacional, y velarán por que esos seguros se presten de manera justa y razonable".

Como puede apreciarse, el Convenio establece obligaciones a cargo de los Estados miembros de velar por el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad y adoptar medidas, por ejemplo legislativas, para prohibir cualquier tipo de discriminación contra ellos. De allí que los Vocales que suscriben el presente voto consideren que no es vinculante el Convenio para sustentar una supuesta obligación de Rímac de incluir en sus seguros de salud convencionales a personas con discapacidad.

VI. LA INFORMACIÓN GENÉTICA Y SUS IMPLICANCIAS EN EL CONTRATO DE SEGURO

Las compañías aseguradoras podrían exigir conocer el código genético de los potenciales asegurados y, en caso de que éstos muestren alguna anomalía, optarían entre no contratar con dicha persona o en hacerlo bajo condicionamientos



(por ejemplo haciendo más gravoso el monto de la prima). Un caso extremo y prácticamente descartado, porque implicaría una aplicación retroactiva, sería extender la exigencia a los actuales asegurados permitiendo la no renovación. Otro riesgo es que el patrimonio genético sea utilizado como presupuesto discriminatorio, que viene recibiendo el nombre de “genoismo”, es decir, discriminación por los genes, lo que podría limitar el desarrollo educacional o laboral de una persona al conocerse su propensión a determinada enfermedad y/o a la imposibilidad de curación. Tenemos que reconocer que si se divulgase el mapa genético, las personas se encontrarían expuestas a actos de discriminación social que atentarían contra el derecho a la igualdad.

Estamos a punto de pasar o ya lo estamos haciendo, de la medicina preventiva a la predictiva, ya que a través del estudio del genoma humano, se va a poder conocer las causas de ciertas enfermedades y la probabilidad de dolencias futuras; y como suele ocurrir hay no sólo beneficios sino también peligros o riesgos.

Corresponde, entonces, analizar la relación entre los importantes aportes científicos resultado del nuevo acceso a la información genética producto de las investigaciones del “Proyecto Genoma Humano” y una institución económica de singular importancia como son los seguros.

El seguro, muy especialmente el de vida, está construido a partir de cálculos actuariales a través de los cuales se trata de predecir lo que ocurrirá, teniendo como base la ‘Ley de los grandes números’, por la que en términos gruesos podemos predecir con mayor posibilidad de acierto así como se aumenta el número de unidades analizadas; por lo que la información genética puede ser considerada como muy útil para estos fines, ya que, como hemos visto, a través del análisis del ADN se puede llegar a obtener una información sobre la salud futura de la persona humana. Y, si bien es conveniente para previsiones médicas que permitirán tratar de evitar o paliar una dolencia o sus efectos, como hemos señalado, también tenemos que reconocer que puede resultar siendo motivo de discriminación, porque aunque la pre-disposición genética sea sólo probable, por la intervención de otros factores, es posible que ciertas personas sean segregadas laboralmente, no aceptada para la realización de ciertas actividades o sean consideradas no aptas para la contratación de un seguro.

Como se podrá apreciar, en la primera hay un aspecto primordial olvidado y es que el fondo es de los asegurados y no del asegurador que sólo lo administra. Es a partir de este concepto que la actividad aseguradora es supervisada en todos los países del mundo sin que nadie lo cuestione, pero habiéndose el olvidado la razón de que en muchos casos, como en el Perú, sea la propia.

El seguro busca dispersar los riesgos haciéndolos más afrontables, minimizando el impacto en las personas (naturales o jurídicas), con grandes ventajas para la sociedad y puede entenderse como la cobertura por el asegurador de un riesgo, claramente delimitado, que le traslada el asegurado pagándole una cantidad de dinero que se denomina prima, que debe ser proporcional al peligro asumido y a su probabilidad de ocurrencia. El problema de esta concepción,



por lo demás correcta, es que individualiza la relación, olvidando la dimensión mutua de la institución en la que el seguro es la constitución de una bolsa por el aporte de varios para que ésta sirva para indemnizar al asegurado que sufra una pérdida. En esta otra perspectiva el asegurador es solo el administrador de la bolsa o fondo y cobra con las utilidades que obtiene. Como se podrá apreciar, en la primera hay un aspecto primordial olvidado y es que el fondo es en realidad de los asegurados y no del asegurador que sólo lo administra. Es a partir de este concepto que la actividad aseguradora es supervisada en todos los países del mundo sin que nadie lo cuestione, pero habiéndose el olvidado la razón, y que en muchos casos, como en el Perú, sea la propia Constitución la que establezca la supervisión por una entidad estatal que en nuestro caso es la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP's.

Regresando a nuestro tema vale la pena hacer notar que los riesgos más probables no son necesariamente rechazados por los aseguradores, sino que su costo es mayor, lo que ocurriría en los riesgos genéticos que agravan el del asegurado. A esto habría que agregar que en los casos de seguros de vida el riesgo asegurado, la muerte, es un hecho seguro, más lo incierto es la fecha de ocurrencia, por lo que la información genética no cuestiona la existencia de este tipo de pólizas, ya que las predisposiciones no eliminan la incertidumbre del cuándo se exteriorizarán. Como es sabido en este tipo de seguro (vida) es importante para el asegurador conocer el estado de salud del asegurado, para lo que exige se completen cuestionarios y, en los casos de sumas aseguradas mayores, se tomen exámenes médicos, de laboratorio y otras pruebas clínicas.

La problemática se desplaza entonces al principio de buena fe contenido en el "deber de declaración" del asegurado cuyo objetivo es el conocimiento por el asegurador de su estado de salud y que se satisface con las respuestas al cuestionario anexo a la solicitud y con los exámenes médicos y adicionales mencionados que requieren del consentimiento implícito del asegurado como parte de su deber precontractual, pero su negativa cierra el proceso de selección y libera al asegurador del compromiso de celebración del contrato.

La pregunta entonces cae por su propio peso y es si las partes pueden pactar el sometimiento a exámenes genéticos para verificar su predisposición a enfermedades relevantes. Resulta evidente que la compañía aseguradora tiene especial interés, ya que de tal manera mejorará su selección de riesgos, pero del otro lado está el del potencial asegurado que tiene todo el derecho a negarse a dar acceso a información que es parte de su derecho a la intimidad. De lo que resulta un conflicto de intereses en el que los posibles asegurados temen que los aseguradores puedan usar la información genética para negar la cobertura e invadir su intimidad y del otro los últimos recelan de la posibilidad que los primeros puedan usar las pruebas para contratar o no una póliza, es decir, una de las cosas que más les preocupa es la anti-selección.



VII. POSIBLE DISCRIMINACIÓN EN SEGUROS

Como hemos visto, la información genética es parte del derecho a la intimidad de la persona y un test genético no puede ser tomado sin su consentimiento, ni la información que resulte divulgada, salvo que medien razones de fuerza mayor o sean necesaria para el bienestar social.

Resultan bastante obvias, como se ha expuesto, las consecuencias que la información que puede proporcionar la genética para los seguros, especialmente para las pólizas de vida y de salud. Las aseguradoras podrían, entonces, exigir un examen que proporcione el código genético del potencial cliente y a partir de éste estarían en posición de rechazar la emisión de la póliza o, eventualmente, incrementar la prima. El problema que se enfrenta, entonces, es hasta qué punto tienen derecho a hacerlo y si pudieran darse casos de discriminación por tal motivo.

Respecto de la primera pregunta considero que más tarde o más temprano se podrá exigir el examen, ya que si revisamos la historia veremos que así como avanza la técnica se ha ido incrementando la cantidad de exámenes que los aseguradores requieren a sus solicitantes y difícilmente éste será la excepción.

La contratación de un seguro implica una decisión de quien lo requiere con todas sus consecuencias. Los exámenes hoy exigidos pudieron ser considerados también parte del ámbito del derecho a la intimidad, pero han terminado por imponerse. De otro lado, no es posible oponerse a que terceros conozcan este tipo de información, si el posible asegurado desea proporcionarla, aunque siempre podría alegarse el derecho de los familiares. Si la ley optara por prohibir que los aseguradores exijan las pruebas, éstos podrían decidir dar descuentos a quienes acepten someterse a los mismos y se llegaría a casi lo mismo.

En mi opinión, la solución tendría que ir por prohibir el rechazo por un asegurador de un candidato, por razones genéticas, obligándolo a emitir la póliza con el recargo respectivo, pero limitando también tal incremento para evitar que se convierta en un argumento disuasivo de la contratación. Me imagino que lo que se argüirá en contra es que de esa manera se incrementarán las primas para quienes tienen un mejor código genético o una mejor salud, lo que, si se sustenta técnicamente con cifras, tendría sentido. Sin embargo, considero que al final, es mejor que todos tengan cobertura a que sólo la consigan los más sanos. La salud puede evolucionar de muy diversas maneras y en el futuro un accidente puede convertir a una persona considerada como un buen riesgo en uno que en un libre mercado no aceptaría ningún asegurador. Me gusta por eso la propuesta del filósofo norteamericano John Rawls que sostiene que tenemos que legislar ‘tras un velo de ignorancia’, es decir sin saber cuál es nuestra situación en la vida.

En la justicia como imparcialidad —noción primordial en Rawls— la posición original corresponde al estado de naturaleza de las teorías tradiciona-



les. Obviamente, la posición original es puramente hipotética y es concebida con la única intención de facilitar la elaboración de la concepción de justicia. Rawls caracteriza esta situación hasta llevarla a que los principios de la justicia se esconden “tras un velo de ignorancia”, siguiendo la imagen ciega que de la justicia tenían los romanos. Esto significa que hipotéticamente nadie conoce su situación en la sociedad (posición, status, etc.), ni sus cualidades naturales, ni siquiera su concepción acerca del bien.

Para Rawls “la justicia es la primera virtud de las instituciones sociales” y en consecuencia no importa si las leyes o las instituciones son eficientes cuando éstas son injustas. Siguiendo a Kant sostiene que cada persona tiene una inviolabilidad fundada en la justicia, que incluso el bienestar de la sociedad no puede atropellar. En consecuencia, los derechos asegurados por la justicia no están sujetos a regateos políticos, ni al cálculo de intereses sociales. La verdad y la justicia, como las primeras virtudes de la actividad humana, no están sujetas a transacciones.

Rawls asume, siguiendo la teoría del contrato social de Rousseau, que la sociedad es una especie de asociación, con ciertas reglas para que los miembros puedan obtener ventajas mutuas y en consecuencia se caracteriza, tanto por un conflicto como por una identidad de intereses. Esto hace necesarios un conjunto de principios en base a los cuales la distribución de beneficios y cargas sea equitativa y correcta. Una sociedad está bien ordenada no sólo cuando está diseñada para promover el bien de sus miembros, sino cuando está efectivamente regulada por un concepto de justicia, es decir que se trata de una sociedad en la que: “1) cada cual acepta y sabe que los otros aceptan los mismos principios de justicia, y 2) las instituciones sociales básicas satisfacen generalmente estos principios y se sabe generalmente que lo hacen”. El deseo que tienen todos de justicia limita la persecución de otros fines.



EL INTERÉS ASEGURABLE EN LOS RIESGOS DE LA MEDICINA GENÉTICA

MARCIA CICALLELLI BARBOSA DE OLIVEIRA

Directora de Cátedras de la ANSP - Academia Nacional de Seguros y Seguridad Social—para el trienio 2011-2013, Directora Jurídica de la Asociación Paulista de Técnico de Seguros (APTS) y miembro de IBDS— Instituto Brasileño de Derecho de Seguros.

SUMARIO: I. Introducción. II. El interés asegurable y los seguros de personas. III. El acceso a la información genética. diferentes posiciones-diferentes países. IV. El interés asegurable y el acceso a la información genética.

I. INTRODUCCIÓN

El siglo actual ha sido denominado el siglo de los Derechos Humanos y del Genoma. Las nuevas tecnologías en el campo de la genética han revolucionado la práctica médica, ya que han permitido ampliar el conocimiento acerca de las bases moleculares de las enfermedades, aplicar este conocimiento en la práctica clínica a través de prestadores médicos públicos o privados, y facilitar el acceso del público general a esta información. Es así como la medicina genética brindará conocimiento a las personas acerca de su información genética, la de sus hijos o futuros hijos, la de su familia ampliada y les permitirá predecir ante todo el riesgo individual o familiar a desarrollar ciertas condiciones o desordenes así como la capacidad de acudir a tratamientos para la modificación genética como prevención de enfermedades. Son estos mismo datos lo que posibilitarán en ciertos casos la implementación de nuevas conductas en el estilo de vida que disminuyan los riesgos, la toma de decisiones reproductivas, o medidas profilácticas, medicas o quirúrgicas. Aun el estudio de personas, que ya hayan desarrollado una enfermedad, permitirá establecer el riesgo



en sus familiares y definir nuevos diseños terapéuticos para modificar los genes.¹

Es así como en el campo de la medicina genética los seguros entran a jugar dos papeles importantes. Por un lado los seguros de vida, discapacidad y accidentes y por el otro los seguros de salud privada. Ahora bien, la pregunta es qué hacer con esta información y si las compañías aseguradoras deben o no tener acceso a los datos genéticos de los solicitantes de seguros así como cómo esta información va a impactar los riesgos, las indemnizaciones y el interés asegurable. Este trabajo pretende comenzar por analizar el interés asegurable en el caso de los seguros de vida, especialmente los contratados a favor de un tercero, hacer un análisis de las diferentes legislaciones de varios países frente al tema del acceso a la información genética por parte de las aseguradoras y por último ver como las dos posiciones afectan de forma distinta a las aseguradoras. Todo esto con el fin de entender cómo la medicina genética genera un conflicto de intereses entre las aseguradoras y los solicitantes de seguros en la medida en que ambas partes podrían sacar ventaja de la información. Es así como “mientras los consumidores temen que las aseguradoras puedan utilizar las pruebas genéticas para negar la cobertura o invadir la intimidad de las personas, las aseguradoras temen que los consumidores puedan utilizar las pruebas genéticas para prever las necesidades de cobertura y aprovecharse indebidamente del sistema de seguros”.²

Los test genéticos han estado siendo noticia recientemente, como en el caso de Eddy Curry, un jugador de baloncesto de veinticuatro años que juega para los Knicks de Nueva York, que tiene según sus entrenadores el tipo de talento que “viene alrededor de cada 15-20 años”. Este joven, prometedor jugador de baloncesto pudo haber perdido millones de dólares, después de que en un test genético le apareció una predisposición cardíaca genética. “Usted simplemente no puede dejar pasar a un tipo como Eddy Curry, dijo Stephon Marbury. En realidad, otros 28 equipos lo hicieron. Los Bulls no pudieron obtener un seguro en un contrato de Curry después de que los médicos les informaran de que podía tener problemas del corazón más adelante”³, por lo que el equipo se negó a firmar con el de nuevo.

1 A.D. Roses, *Pharmacogenetics and future drug development and delivery*. The Lancet. Vol.355. No 9212 (2000) pp. 1358-1361.

2 SILVA, Alicia Alejandra. *El Genoma Humano y los Contratos de Seguros: Una Cuestión de Conflicto de Intereses*, disponible en Pro Diversitias (versión digital), sección Genoma Humano www.prodiversitias.bioetica.org/.

3 JACKSON, Scoop. “The Heart of the Eddy Curry Matter.” *ESPN PAGE 2*. N.p., n.d. Web. 8 Nov. 2012. <<http://proxy.espn.go.com/espn/page2/story?page=jackson/051011>>.



II. EL INTERÉS ASEGUABLE Y LOS SEGUROS DE PERSONAS

1. Aspectos generales del interés asegurable

El interés asegurable como lo han planteado diferentes autores es aquel vínculo, legalmente protegido, entre un sujeto y una cosa o un derecho, amenazado por un riesgo. El titular de este vínculo tiene que tener la necesidad de que el riesgo no ocurra, esto es, que no se verifique un siniestro, dado que si acontece, ello comprendería un perjuicio. Es así como a partir de esto se puede afirmar que, en el seguro de daño, siempre hay un interés asegurable, toda vez que económicamente pueda ser afectado el patrimonio de un individuo si un riesgo, determinado, destruye el bien asegurado. Por esto, en esta modalidad, no se puede perder de vista que el concepto de interés asegurable, siempre guarda una estrecha relación con el principio indemnizatorio que es uno de los ejes centrales de los seguros. Esto es virtud de que se supone que la prestación de la aseguradora reconoce como límite infranqueable la suma asegurada, delimitada precisamente por el interés asegurable.

Sin embargo, como las personas no se les pueden asignar un valor, el interés asegurable en los seguros de personas se refiere explícitamente a los riesgos que pueden afectar a la persona en su existencia, integridad personal, salud o vigor vital. La persona humana no tiene un “valor de mercado”, por lo que los seguro de persona, en principio, no tienen una función resarcitoria. Su índole general es de prevención de daños, de providencia.⁴

2. El interés económico Vs. El interés moral

La divergencia sobre el contenido económico o moral del interés se refiere exclusivamente a los seguros de personas. En los seguros de daños, el contenido de la relación tiene que ser necesariamente de naturaleza económica. Esto es una consecuencia lógica de la aplicación en sí del principio de indemnizatorio, por lo que la suma asegurada o límite de la garantía no podrá ser superior al valor del interés asegurado, de acuerdo con el artículo 778 del Código Civil Brasileiro.⁵ Pero hay controversia, si el interés asegurable en los seguros de vida puede ser puramente moral.

4 COMPARATO, Fabio Konder. O Seguro de Crédito. São Paulo: RT, 1968. p. 150.

5 Lei 10.406, de 10 de Janeiro de 2002 (Código Civil Brasileiro) Art. 778. Nos seguros de dano a garantia prometida não pode ultrapassar o valor do interesse segurado no momento da conclusão do contrato, sob pena do disposto no art. 766, e sem prejuízo da ação pena que no caso couber.”.



La discusión se hace relevante sobre todo en la contratación de un seguro de vida a favor de un tercero. En Brasil, el preámbulo del art.790⁶ requiere, sin embargo, que se exija expresamente que el proponente declare, bajo pena de falsedad, su interés en la preservación de la vida del asegurado. Una parte importante de la doctrina entiende la relación entre el sujeto y el bien, en el caso de los seguros de daños y perjuicios y en los seguros de personas, deben ser también de carácter económico. En otras palabras, la ocurrencia del siniestro debe significar una pérdida patrimonial, no simplemente el sufrimiento moral⁷.

Ya hay autores⁸ que adoptaron una posición intermedia, señalando que, en ausencia del adjetivo económico del interés en el concepto de art. 757, “puede, en ciertos casos, el de los seguros de personas, ser apenas moral”.⁹ De hecho, el contenido del art. 790 del Código Civil de 2002, explica que el interés asegurable entre ascendientes, descendientes y cónyuges, puede no ser necesariamente de carácter económico, ya que la ley no hace ninguna distinción aquí. Prevé solamente que “hasta que se demuestre lo contrario, se presume interés cuando se trata del cónyuge del asegurado, ascendiente o descendiente del contratante”.¹⁰ Se trata, según estos autores, de una presunción de la afectividad, en este supuesto, ya que la propia ley admite que hasta que “se demuestre lo contrario”.¹¹ De todos modos, para estos autores, la mera posibilidad de la existencia del interés moral se limitaría a dicha disposición legal, cuya lista es exhaustiva. En cualquier otro seguro de vida sobre la vida de un tercero, el interés está obligado a tener una perspectiva económica, no admitiendo que sea puramente afectiva o moral.¹²

El derecho inglés tiene en este sentido una ley mucho más restrictiva. El requisito de interés previsto en la Ley de Seguros de Vida de 1774, tampoco hace ninguna mención en cuanto a la naturaleza afectiva o económica del interés asegurable. La jurisprudencia, sin embargo, ha fijado un entendimiento en el sentido de que el interés afectivo se limita a los seguros de vida sobre la propia vida o al del cónyuge, y prohíbe expresamente el seguro en las relaciones de

6 Ibidem. Art. 790. No seguro sobre a vida de outros , o proponente é obrigado a declarar , sob pena de falsidade o seu interesse pela preservação da vida do segurado.

7 En este sentido la opinión de Ruben Stiglitz (Derecho de Seguros. Buenos Aires: Abeledo-Perrot, 2001 y Vera Helena de Mello Franco (Contratos no Direito Privado: direito civil e empresarial. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009).

8 TZIRULNIK, Ernesto; CAVALCANTI, Flávio de Queiroz B.; PIMENTEL, Ayrton .*O contrato de seguro de acordo com o novo Código Civil brasileiro*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. p.153.

Ibidem. p.165.

9 Ibidem. p.153.

10 Ibidem. p.165.

11 Ibidem. p.165.

12 OLIVEIRA, Marcia Cicarelli Barbosa de. O interesse segurável. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, 2011, p. 59



parentesco, incluidos aquellos entre padres e hijos, bajo el entendimiento de que el interés asegurable meramente afectivo no es suficiente, a falta de una obligación legal de asistencia económica entre parientes.¹³

En los Estados Unidos, de lo contrario, la resolución dictada en el caso de la *Corson's Vs. App*, juzgado en 1886 en Pennsylvania, se reconoció que el interés asegurable no es necesariamente pecuniario, admitiéndose la existencia del interés de afecto principalmente, pero no en el caso de las relaciones de parentesco o entre marido y mujer. La decisión resalta que en todos los casos debe haber motivos razonables, basados en las relaciones de las partes entre sí, ya sea pecuniaria o de parentesco de sangre o no, que se deriva algún beneficio o ventaja de la continuación de la vida del asegurado.¹⁴

3. El significado del interés legítimo

El art. 757 del Código Civil Brasileño exige un interés "*legítimo*". El término *legítimo* tiene por objetivo enfatizar la existencia de un verdadero interés en la conservación de los riesgos y la desventaja resultante de un eventual siniestro¹⁵. Y no solo, el interés "debe ser propio y no ajeno."¹⁶

Se entiende, por lo tanto, que el término *legítimo*, utilizado para describir el interés, tiene como objetivo asegurar la adquisición de seguros por personas legitimadas para hacerlo. Es decir, por aquellas que tienen una relación jurídicamente protegida con el bien, un derecho protegido legalmente, que autoriza la contratación del seguro, ya que la pérdida o disminución de los bienes asegurados le causará un daño real al asegurado, por lo tanto, tiene un interés en su conservación y, en consecuencia, la contratación de seguros de protección.¹⁷

El riesgo de especulación se busca impedir con la exigencia de un interés asegurable legítimo, o lo que se conoce, en los países del Reino Unido, EE.UU. y otros del *common law*, como *moral hazard* o riesgo moral, que es precisamente el peligro que se corre cuando la contratación del seguro genera en el asegurado un comportamiento diferente del que tendría si el seguro no existiese. Este desvío comportamental que en los casos extremos fomenta el fraude, se puede evitar mediante la exigencia de un interés ase-

13 Ibidem. p. 59.

14 Ibidem. p. 60.

15 TZIRULNIK, Ernesto; CAVALCANTI, Flávio de Queiroz B.; PIMENTEL, Ayrton. *O contrato de seguro de acordo com o novo Código Civil brasileiro*, p.33.

16 FRANCO, Vera Helena de Mello, *Contratos no Direito Privado: direito civil e empresarial*, p. 291.

17 OLIVEIRA, Marcia Cicarelli Barbosa de. *O interesse segurável*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, 2011, p. 64.



gurable legítimo, y en los seguros de daños, junto con el principio de indemnizatorio.¹⁸

4. El interés asegurable en los seguros de personas

Los riesgos en los seguros de vida son los relativos a la incertidumbre de la vida humana,¹⁹ El riesgo puede ser a la vez de muerte o de supervivencia después de una cierta edad. El seguro que reúne los dos tipos de riesgo, se llaman seguro mixto. De esta manera el riesgo en el seguro de vida es sustancialmente diferente de todos los otros riesgos pues la muerte de una personas es un hecho cierto, sólo la fecha de su ocurrencia es incierta, por lo que, como se señaló, el riesgo se conceptualiza como “el acontecimiento futuro e incierto, o de fecha incierta, que no sólo depende de la voluntad de las partes”²⁰. Otra de las características del riesgo, en esta modalidad, se refiere a su agravamiento permanente, ya que es inherente a la existencia humana, que la posibilidad de morir aumenta con los años, a medida que la edad avanza.²¹

5. Intereses y fijación del valor asegurado

El art. 789 del Código Civil de 2002 inaugura la sección relativa a los seguros de personas, estableciendo de plano que, “el capital asegurado es de libre estipulación por el contratante, que puede contratar mas de un seguro sobre los mismos intereses, con las mismas o diferentes aseguradoras”. No se exige, pues la correspondencia entre el valor del interés asegurable y el valor efectivamente garantizado, mucho menos limitar la compensación por las pérdidas.²²

Por la misma razón, el art.789 admite, expresamente, la posibilidad de que se tome más de un seguro sobre el mismo interés y contra los mismos riesgos, en contraposición se aplica incluso al seguro de accidentes, considerada por parte de la doctrina como un contrato de resarcimiento.

Esto se debe a la irreparabilidad que conlleva la pérdida de una vida humana, no es posible delimitar el interés asegurable; por eso no hay límite para el capital asegurable, ni para la cantidad de seguros. Una vez estipulado el capital

18 Ibidem. p. 65.

19 TZIRULNIK, Ernesto; CAVALCANTI, Flávio de Queiroz B.; PIMENTEL, Ayrton. *O contrato de seguro de acordo com o novo Código Civil brasileiro*, p.154.

20 ALVIM, Pedro. *O contrato de seguro*, p.215.

21 OLIVEIRA, Marcia Cicarelli Barbosa de. *O interesse segurável*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, 2011, p. 120.

22 HALPERIN, Isaac. *El contrato de seguro*. p.164.



asegurado, su pago es independiente de las pérdidas sufridas efectivamente, por lo que se dice que los seguros de personas constituyen seguros de suma.²³

Sin embargo, la libertad establecida no es ilimitada y debe ser compatible con los principios de buena fe y la función social, además hay que entender que el desequilibrio exagerado de valores en tales casos viola el principio expreso del requisito de interés legítimo, es decir, de que los seguros no se pueden convertir en un juego de azar, trayéndole lucro a los asegurados.

Los principios mencionados deben guiar la conducta de ambas partes. Como la medida del capital asegurado en caso de que se establezca mediante la estimación, de acuerdo con el valor del eventual perjuicio en caso de que ocurra un siniestro, es así como el momento de la contratación adquiere una importancia especial en los seguros de personas y no es por otra razón por la cual muchas legislaciones exigen el interés asegurable sólo en el momento de la celebración del contrato. Por lo tanto, la aseguradora se debe hacer cargo de que el cuestionario está claro para el asegurado, lo que permitirá respuestas objetivas, para que la aseguradora así pueda analizar correctamente el riesgo y los valores propuestos.²⁴

6. El interés del contratante en los seguros de vida a favor de un tercero

En los seguros sobre la vida de un tercero, el contratante contrata en su propio beneficio, pero el riesgo incide sobre la vida del tercero.²⁵ Es la modalidad que más genera controversias en cuanto al interés asegurable. Para evitar que este tipo de seguro se convierta en una apuesta, y sobre todo que su contratación se convierte en un incentivo para el asesinato, es imprescindible la existencia, de un vínculo que justifique la contratación del seguro entre el contratante y el tercero. Es así como sobre este tema existen dos corrientes legislativas al respecto: una que sólo requiere el consentimiento del tercero cuya vida se está asegurando (Caso de la ley de seguros franceses, el Código Civil italiano y la Ley Argentina), y aquella que requiere de una declaración del interés del contratante. Como se ha dicho, el Código Civil brasileño de 2002 se unió a la última corriente, y en el art. 790 del Código Civil brasileño establece que: “En el seguro de vida sobre la vida de otros, los contratantes están obligados a declarar, bajo pena de falsedad, su interés en la preservación de la vida del asegurado.”²⁶

23 Ibidem, p. 120.

24 OLIVEIRA, Marcia Cicarelli Barbosa de. O interesse segurável. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, 2011. p. 124.

25 Ibidem, p. 127.

26 Ibidem, p.128.



El simple requisito del consentimiento del tercero en lugar del interés asegurable del contratante, resulta del hecho de que esas legislaciones no reconocen el interés legítimo en los seguros de personas, solamente en los seguro de daños.

7. El interés del beneficiario

El beneficiario es, como su nombre lo indica, la persona en cuyo beneficio el seguro es contratado y por lo tanto, es aquel que recibirá la suma asegurada en caso de la realización del riesgo de muerte previsto en el contrato. Con la muerte del asegurado, el beneficiario adquiere un derecho propio al capital estipulado, ni siquiera esta obligado a demostrar su interés sobre la vida del asegurado, o los daños por la pérdida sufrida debido a la muerte del primero. De hecho, el capital asegurado puede incluso significar una ventaja económica para el beneficiario, que no era económicamente dependiente del asegurado o que puede hasta terminar viviendo a expensas de este beneficio, siendo la muerte del asegurado un beneficio económico. El pago de la suma asegurada, por lo tanto, no está sujeta a la existencia de un daño, ni está prohibido que constituya un beneficio real para el beneficiario.²⁷

8. La relación del interés con el riesgo

El riesgo se define como la posibilidad de la ocurrencia de un evento pre-determinado, capaz de menoscabar el interés garantizado. El interés solo será asegurable cuando se encuentre amenazado por un riesgo. Por lo tanto, el riesgo no es una premisa de existencia del interés, sino una condición de su carácter asegurable. Es así como en las diversas teorías sobre los contratos de seguros se refleja también la definición del riesgo como tal.²⁸

Teniendo en cuenta la independencia entre riesgo e interés, la terminación del riesgo no afecta el interés, pero extingue si su asegurabilidad y por lo tanto evita que se celebre el contrato. Desde la cesación del interés se elimina el riesgo, ya que sólo puede centrarse en el interés existente.

Para que sea posible la prevención de los riesgos, las aseguradoras los clasifican de acuerdo con la declaración de riesgos hecha por los compradores de seguros anteriormente a la emisión de la póliza.

²⁷ Ibidem p. 130.

²⁸ OLIVEIRA, Marcia Cicarelli Barbosa de. O interesse segurável. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, 2011. p. 60



III. EL ACCESO A LA INFORMACION GENETICA. DIFERENTES POSICIONES-DIFERENTES PAISES

Ahora bien, ya comprendido el hecho que en los seguros de personas existe un interés asegurable, el debate se enfoca en cómo se están adquiriendo estos seguros, quienes son los beneficiados y que impacto ha tenido la medicina genética en este proceso. Es entonces cuando la medicina genética entre a jugar un papel fundamental con el fin de saber las razones para que una persona decida contratar un seguro, ya el acceso por parte de las aseguradoras a información que pueda ter influido na contratación del seguro.

Para muchos teóricos, la información genética se trata de un derecho personalísimo, el cual solamente el sujeto tiene el poder de decidir si permite o no dar a conocer su patrimonio genético.²⁹ Sin embargo, como más adelante se discutirá, hay algunos países que permiten que las aseguradoras tengan acceso a este tipo de información, mientras que otros no. La realidad es que existe una clara relación entre riesgo y costo en todo, especialmente en los seguros, donde si el riesgo aumenta el costo igualmente. Es por esto que en el caso de las enfermedades genéticas el riesgo del asegurado aumenta y por consiguiente el costo de la prima del seguro también. La razón detrás de todo es que los planes de seguros se fundamentan en la inseguridad económica, pues la incertidumbre de lo que pueda suceder en el futuro promueve la conjugación de la providencia con los ahorros y anula o atenúa los malos efectos de acontecimientos negativos que puedan sobrevenir. Estas consideraciones adquieren relevancia especial en el caso de las manipulaciones genéticas, puesto que, con la posibilidad de tener acceso a información genética que demuestren potencialidades para el desarrollo de determinadas enfermedades, podría inducir a un comportamiento que conlleve a algún tipo de discriminación en virtud de este conocimiento o por el otro lado a que las personas que tengan acceso a la información pero la aseguradora no, a tomar ventaja de esto, como se denomina la selección adversa. Es por esto que se requieren aún de muchas normas jurídicas que garanticen la privacidad, la dignidad, la no discriminación, los derechos reproductivos, la autonomía de la estructura familiar, la protección a la salud, etc. pero a su vez que protejan el principio da buena fé entre las partes contratantes y el acceso a información relevante sobre enfermedades (genéticas o no) en el momento de la contratación.

Es así con referencia a las aseguradoras, la cuestión es decidir si la información genética seria esencial por parte de la aseguradora para evaluar el riesgo de la persona y el interés que tienen las aseguradoras en este aspecto de la medicina genética.³⁰ Es así como se debate el hecho de si las pruebas genéticas tienen el

29 MORENO LUCE, Marta S. *El proyecto Genoma Humano*.

30 WEISS, Marcia J. *Should Genetic Information Be Protected? An Ethical and Legal Dilemma*. http://www.bc.edu/bc_org/avp/law/st_org/iptf/commentary/content/1999060509.html.



derecho a tratamiento diverso de otras pruebas no genéticas (como edad, estilo de vida, historia familiar, etc).

Las posiciones sobre si se debe o no dejar que las aseguradoras tengan acceso a la información genética de los potenciales aseguradoras es un debate que cambia de país a país y según las normas de cada uno. El profesor Richar Ashcroft, de la Universidad de Londres dice que no se debe permitir el acceso a la información genética, ya que esto podría conducir a discriminación. Sin embargo, hace énfasis en que si las aseguradoras tuvieran acceso a toda la información de salud, incluyendo los resultados de pruebas genéticas, estas podrían dar lugar a una situación “actuarialmente justa” pero “socialmente injusta”.

“Si el punto del seguro es cubrir los costos de la mala suerte, la única clase de mala suerte que no se podría asegurar sería la desgracia de tener un desorden genético serio. Podría decirse que son estas personas las que mas necesitarían de un seguro y a la vez serían los que tendrían menor capacidad de conseguir uno.”³¹

Por un lado los grupos de consumidores temen que los avances en la medicina genética pueda llevar a la creación de una subclase de individuos que no puedan tener acceso a seguros, razón por la cual quieren que las compañías de seguros no puedan tener acceso a la información genética del asegurado; y por el otro lado están las compañías aseguradoras que le temen al riesgo de selección adversa que se puede presentar en el caso que sólo el futuro asegurado sea el único que tenga acceso a su información genética y la compañía de seguros no.

Teniendo esto en mente, pasaremos a ver como la legislación de los diferentes países funciona con razón al tema y los diferentes cuestiones consideradas.

2. El Principio de Buena Fe

Bajo el principio de buena fe, un solicitante de seguro debe dar a conocer a la compañía de seguros todos aquellos hechos que son relevantes para la decisión de contratar el seguro. En la legislación brasilera el principio de buena fe esta previsto en una cláusula general en el art 422 del Código Civil, en la que se impone el deber de honestidad y lealtad. Teniendo en cuenta la importancia en el campo de los seguros, el legislador previo también el artículo 765 del mismo código en el que establece que el asegurado y el asegurador están obligados a poner en realización y ejecución el contrato de seguro de la forma más estricta de buena fe y veracidad, tanto frente al

31 Head to Head BMI. Should Genetic information be disclosed to insurers? Volume 334, pp. 1196-1197. www.medicalnewstoday.com/releases/73490.php.



objeto como las declaraciones mismas. Esta norma tiene como objeto garantizar que las comunicaciones entre el contratista y el contratante en la etapa pre-contratación y en la etapa de contratación misma, las partes sean sinceras, cooperen mutuamente para los intereses que los llevaron a contratar se cumplan de manera correcta.

3. Tratamiento de las informaciones no genéticas

Actualmente, las aseguradoras ya condicionan la aceptación del seguro a cuestionarios de la condición de salud del asegurado, exigiendo, por veces, pruebas médicas (como de colesterol en sangre). Para muchos, la información genética es un aspecto más formal de la historia familiar que el asegurado potencial ya tiene como requisito dar. Desde esta perspectiva, los datos genéticos constituyen solamente una nueva herramienta diagnóstica de capacidad predictiva³². Es por esto que muchos teóricos insisten en que en el caso que las aseguradoras no puedan tener acceso a la información genética, si se debe hacer una excepción a esto siempre que las pólizas sean de valores más altos. El objetivo de este sistema de hacer excepciones para pólizas muy altas es doble. En primer lugar, está diseñado para evitar que las aseguradoras exijan a los solicitantes de seguros la toma de pruebas genéticas. Y en segundo lugar, se propone garantizar que las empresas de seguros no den un peso que no se merece a cualquier prueba genética en particular. Sin embargo, si el solicitante ya ha pasado por tal prueba, está obligado a informarle a la compañía de seguros antes de llegar a un acuerdo sobre la cobertura del seguro.

4. Capacidad predictiva de la Prueba Genética

Por otra parte, la capacidad predictiva de la prueba genética puede significar mero juicio de predisposición y el individuo puede no manifestar jamás la enfermedad. Esta característica de incertidumbre es aún más fuerte en las enfermedades poligénicas, “en que las intervienen varios genes y otros factores ambientales, por lo general no bien conocidos.”³³ Por esto, se cuestiona la validez de la prueba genética y la interpretación de la información predictiva para la valoración del riesgo.

32 CASABONA, Carlos M. Romeo. Implicaciones jurídicas de las pruebas genéticas y de otros datos de salud predictivos para los contratos de seguro. II Congreso sobre Las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el seguro: Internet, biotecnología y Nanotecnología. 2012, SEAIDA, Madrid, p. 273.

33 Idem, p. 271.



5. Diferentes tipos de Regulación

Las cuestiones específicas del acceso y uso de las pruebas genéticas requieren una intervención legislativa a fin de garantizar el equilibrio entre los intereses de las aseguradoras e de los clientes. Así, diferentes legislaciones han creado cuatro grandes tipos de leyes, las cuales se pueden clasificar de la siguiente manera.

a. *Laissez faire*

Un primer acercamiento se genera bajo el enfoque de *laissez faire*, donde las aseguradoras tienen plena libertad para solicitar nuevas pruebas y la divulgación de las pruebas ya existentes, así como para incorporar los resultados del examen en la suscripción y clasificación del seguro.³⁴

b. Disclosure duty

Por otro lado, a través del *Disclosure duty*, o deber de información, los solicitantes tienen que revelar los resultados de las pruebas existentes, a petición de la aseguradora, pero no pueden ser obligados a tomar pruebas.³⁵

c. Consent law

Ahora, por medio de *Consent Law* o por la Ley de Consentimiento, los solicitantes no están obligados a divulgar los resultados de sus pruebas genéticas. Si lo hacen, las aseguradoras pueden utilizar esta información.³⁶

d. Prohibición absoluta

Las aseguradoras no pueden solicitar pruebas genéticas, no pueden exigirle a los solicitantes proporcionar resultados de las pruebas existentes, y no pueden usar ninguna información genética en la suscripción y clasificación del seguro.

³⁴ Ibidem, p. 3.

³⁵ Ibidem, p. 3.

³⁶ Ibidem, p. 3.



6. La regulación en Brasil

En Brasil, no hay regulación específica sobre el acceso a la información genética. La Constitución Federal de Brasil tiene como pilar central el principios de dignidad humana y entre sus garantías están la protección al derecho a la igualdad y a la intimidad genética. Así, prevalece el entendimiento de que la información genética de cada individuo es derecho personalísimo y, por lo tanto, los terceros no pueden exigir acceso de las pruebas existentes. Igualmente, los laboratorios no pueden olvidar la ética en la investigación con seres humanos. La ley 11.105/2005 establece algunas normas y mecanismos de seguridad para la supervisión integrada de las actividades que involucran organismos genéticamente modificados.³⁷

IV. EL INTERÉS ASEGURABLE Y EL ACCESO A LA INFORMACIÓN GENÉTICA

Como dicho arriba, el interés asegurable puede ser definido como el interés de una persona o empresa en la continuidad de la vida de una persona. Así es que la pregunta que se hace es si el acceso a la información genética afecta el interés asegurable el los seguros sobre la vida de terceros.

Un ejemplo seria los seguros de vida para los seguros de vida de recién nacidos, donde sus padres o alguno de los padres aparecen como beneficiarios. Otro es la práctica de “viatical settlement”, la venta de la póliza de seguro por asegurados que sufren de enfermedades terminales a terceros por más de su valor de rescate, pero menos que el beneficio neto por muerte. El tercero se convierte en el nuevo propietario de la póliza, paga las primas mensuales, y recibe todos los beneficios de la póliza cuando el asegurado muere.

1. Los Seguros de Vida para No Nacidos

Los seguros de vida para los no nacidos son seguros de vanguardia que se enfocan en proteger a los bebés contra defectos de nacimiento, enfermedades terminales y la muerte eventual. Es un seguro todavía muy poco común, pues que la personalidad jurídica solamente empieza con el nacimiento. Por eso, la gran mayoría de las aseguradoras solamente aceptan seguros para el recién nacido con al menos 30 días de vida.

37 RODRIGUEZ, E. VALDEBENITO, C. LOLAS, F. *El problema del manejo de la información genética en Latinoamérica*. Universidad de Chile.



Sin embargo, este es un tipo de seguro que se justifica con el acceso a pruebas genéticas, ya que el acceso a información genética cada vez más permite establecer durante el embarazo las posibles enfermedades del bebe. En estos casos las madres que tengan hijos con enfermedades congénitas como malformaciones, síndrome de Down y desordenes cardiacos, recibirán el capital asegurado por parte de la aseguradora, así como en el caso de que su hijo muera.³⁸

Las madres también podrán asegurar a sus bebés antes de nacer con el fin de asegurar el posible evento que sufran complicaciones peligrosas como embarazos ectópicos o eclampsia, para lo que recibirían igualmente el capital asegurado.³⁹ Las primas aumentan con la edad de la madre, teniéndose en cuenta que el riesgo de este tipo de enfermedades aumenta con la edad.

Sin embargo, si cuestiona la existencia del interés asegurable en el sentido ético de asegurar la muerte de un hijo y recibir una compensación monetaria en el caso de que ocurra. En general, el interés asegurable entre padres y hijos se presume. Como ya visto, así es en Brasil y en varios otros países.

La posibilidad del acceso a la información genética es la causa primaria para que productos como ese sean creados por el mercado. Por eso, en este tipo de seguro, si los padres tienen conocimiento previo de una posible enfermedad genética, hay que haber necesariamente la información al segurador. En este caso, la asimetría de información afecta el riesgo, pero no el interés asegurado, salvo en casos patológicos. La presunción del interés asegurable entre descendientes es la regla porque los tratamientos genéticos son muy costosos y los padres tratan de salvar a todo costo a sus hijos, muchas veces quedando muy endeudados. No hay, por tanto, descaracterización del interés asegurable.

2. “Viatical Settlements” – Transacción de Pólizas de Vida

Por otro lado, lo mismo no pasa con los llamados “*viatical settlements*”.

Viatical settlements se refieren a lo que se conoce en la práctica como la transacción de pólizas de vida de aquellos enfermos terminales, típicamente, aquellos que tienen una expectativa de vida inferior a 24 meses. Sin embargo, la definición exacta del término depende de cada legislación. Un factor clave para el desarrollo de este producto en el mercado fue el crecimiento de pacientes con SIDA, ya que aquellos que tenían un seguro de vida decidieron vender sus

38 HALL, L. BENNS, M. April 27, 2008 <http://www.smh.com.au/news/national/insure-your-unborn-baby/2008/04/27/1208743315952.html>.

39 Ibidem.



pólizas con el fin de financiar un tratamiento médico o para poder vivir con un estándar de vida mejor sus últimos meses.

En 1996, la administración de Clinton en EEUU reforzó este producto al emitir una ley conocida como the Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPPA) bajo la cual además de imponer una serie de requisitos administrativos, físicos y técnicos para asegurar el uso y almacenamiento de la información médica, también se le otorgo a los dueños o beneficiarios de seguros de vida la transferencia de las pólizas a un tercero, sin la necesidad de que ese tercero tuviera un interés asegurable en la vida del asegurado. Esta ley también permitió que las transacciones relacionadas con *viatical settlements* estuvieran libres de impuestos. Lo que impulso en realidad esta ley, fue la necesidad de los pacientes con SIDA de acceder a tratamiento médicos sin tener seguros de salud, así por medio de la liquidación porcentual de sus seguros de vida podían financiar los tratamientos.

Hoy en día, los avances en el tratamiento del SIDA ya permiten a los pacientes vivir más tiempo, de modo que posiblemente ya no dan lugar a la realización de los *viatical settlements* como en el pasado. Sin embargo, considerando la permisividad legislativa de algunos países que no requieren interés asegurable en el seguro de vida, se teme que con el acceso a la información genética la necesidad de *viatical settlements* se convierta en una práctica común ya que la necesidad de financiar procedimientos para alteraciones genéticas se puede volver inminente y pondría en juego un elemento esencial del contrato de seguro, como es el interés asegurable.

En la práctica, la realidad es que el concepto del interés asegurable sirve para proteger a los consumidores no solo a las aseguradoras. Esto se debe a que en el caso en que el requisito de interés asegurable se eliminara, se podría comprar seguros de vida para cualquier persona y convertir el seguro de vida en un juego de azar, a tal punto que usted o yo podríamos estar asegurados, donde algún tercero tendría interés económico en nuestra muerte con el fin de lucrarse con la muerte de otros, con quen no tienen ninguna relación.



BIBLIOGRAFÍA

—A.D. Roses, *Pharmacogenetics and future drug development and delivery*. The Lancet. Vol.355. No 9212 (2000)

—Alper, Joseph S, BECHWITH, Jon. *Distinguishing genetic from nongenetic medical tests: Some implications for antidiscrimination legislation*. Science and Engineering Ethics 4 (2):141-150 (1998)

—ALVAREZ, R.M, “El Contrato del Seguro y el Proyecto del Genoma Humano”, Cuaderno del Nucleo de Estudios Interdisciplinarios en Salud y Derechos Humanos. UNAM. 3 (2002).

—BERBERICH, K. citado por Alicia Alejandra Silva, *El Genoma Humano y los Contratos de Seguros: Una Cuestión de Conflicto de Intereses*. Pro Diversitias (versión digital), sección Genoma Humano www.prodiversitias.bioetica.org/

—COMPARATO, Fabio Konder. O Seguro de Crédito. São Paulo: RT, 1968.

—DE LUGO REYMUNDO, Luis Benítez. Tratado de Seguros, del Instituto Editorial Reus, Madrid 1955, Volumen I.

—FRANCO, Vera Helena de Mello, *Contratos no Direito Privado: direito civil e empresarial*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

—GLENN. *Insurable Interest*. <http://www.lifeinsurancecanada.com/insurable-interest>. August 31, 2012.

—GOLDSHOLLE, G. LILLY,T. QUINN,M. *The Evolving Viatical and Life-Settlement Market*. 2003.

—HALL, L. BENNS, M. April 27, 2008 <http://www.smh.com.au/news/national/insure-your-unborn-baby/2008/04/27/1208743315952.html>

—Head to Head BMI. *Should Genetic information be disclosed to insurers?* Volume 334. Pp. 1196-1197. www.medicalnewstoday.com/releases/73490.php

—JACKSON, Scoop. “The Heart of the Eddy Curry Matter.” ESPN PAGE 2. N.p., n.d. Web. 8 Nov. 2012. <<http://proxy.espn.go.com/espn/page2/story?page=jackson/051011>>.

—MAC DONALD, Angus. *Genetics, family history, and insurance underwriting: an expensive combination?* Department of Actuarial Mathematics and Statistics Heriot Watt University, Edinburgh. http://www.actuaries.org/ASTIN/Colloquia/Berlin/Lemaire_MacDonald.pdf

—MAGALLANES, Pablo *El interés asegurable*. Presentada en el III Foro de Derecho de Seguros José Sollero Filho del Instituto Brasileño de Derecho de Seguros, en Sao Paulo, Brasil el día 25 de noviembre de 2002.

—MAGNA LIFE SETTLEMENTS. *Public Awareness, life settlements*. http://www.magnalifeselements.com/life_settlements/public_awareness



—MANG, D. RUSSEL WIENER, W. SANTURRI R. *Life Insurance and the Erosion of the Insurable Interest*. <http://www.forc.org/pdfs/vol17-ed1-art4.pdf>

—MORENO LUCE, Marta S. *El proyecto Genoma Humano*. Revista Letras Jurídicas. Núm. 13, Enero, 2006. <http://doctrina.vlex.com.mx/vid/proyecto-genoma-humano-41826914>

—OLIVEIRA, Marcia Cicarelli Barbosa de. *O interesse segurável*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, 2011.

—RIBA, Shannyn, *El uso de la información genética en los seguros de salud: a quienes beneficiara, a quienes perjudicara y posibles efectos a largo plazo*. The Review of law and social justice. Vol 16:2

—RODRIGUEZ, E. VALDEBENITO, C. LOLAS, F. *El problema del manejo de la información genética en Latinoamérica*. Universidad de Chile.

—TZIRULNIK, Ernesto; CAVALCANTI, Flávio de Queiroz B.; PIMENTEL, Ayrton. *O contrato de seguro de acordo com o novo Código Civil brasileiro*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003.

—SILVA, Alicia Alejandra, *El Genoma Humano y los Contratos de Seguros: Una Cuestión de Conflicto de Intereses*, disponible en Pro Diversitias (versión digital), sección Genoma Humano www.prodiversitias.bioetica.org/

—WHO, Consultation. *Community genetic services in Latin America and Regional networks on medical genetics report*. Porto Alegre, Brazil, 19 June 2003

—WEISS, Marcia J. *Should Genetic Information Be Protected? An Ethical and Legal Dilemma*. http://www.bc.edu/bc_org/avp/law/st_org/iprf/commentary/content/1999060509.html



LAS MODIFICACIONES GENÉTICAS: NATURALEZA Y FRECUENCIA DE LA ENFERMEDAD GENÉTICA

SILVIA NORA CARBOGNANI

Médica Obstetra y Genetista. Directora Responsable del área de Genética de la Secretaría de Salud Pública de la Municipalidad de Rosario. Santa Fe. Argentina.

SUMARIO: I. Introducción. II. Tipos de enfermedades genéticas. III. Aplicaciones de la Biotecnología. IV. La aplicación de la ingeniería genética a la medicina.

I. INTRODUCCIÓN

La Genética Médica es la ciencia que estudia la influencia de la herencia y de los factores genéticos sobre la salud y la enfermedad.

El reconocimiento y la importancia atribuida a la Genética Médica como disciplina aumenta día a día y trasciende a todas las especialidades médicas.

Nace con las observaciones de un monje agustino, Gregor Mendel, quien hizo sus investigaciones en guisantes: Su trabajo se publicó en 1865 “Experimentos de hibridación en plantas”, en el Boletín de la Sociedad de Ciencias Naturales de Brno, Moravia (Imperio Austro-Húngaro) Después del 1900 se redescubren los trabajos de Mendel, por tres botánicos: Correns, de Vries y Von Tschermak. En 1906, el biólogo inglés William Bateson, propone el término genética para el campo de la biología dedicado a la herencia y la variación pero recién en 1956 se estableció el número correcto de cromosomas humanos, por Tjio y Leván. En 1959, se establece que una alteración cromosómica es la causa del Síndrome de Down. Múltiples investigaciones tienen su momento culmine en el año 1953 cuando se descubre la estructura de la



doble hélice del ADN, y se desencadena una cascada de hallazgos que logran posicionar los genes candidatos, y finalmente secuenciar (leer) la información genética.

Esto ha provocado un desarrollo exponencial en las últimas décadas, asociado a una explosión de conocimientos científicos y tecnológicos generados por el Proyecto Genoma Humano, finalizado en Abril de 2003. Que ha provocado una mejor comprensión de las bases moleculares de la patología humana, Durante éste período el conocimiento científico y la medicina en particular han avanzado más que en el resto de la historia.

Esta vorágine de conocimientos, ha sido abrumador no sólo para el médico, sino que ha impactado en la sociedad, y muchas veces es difícil aplicar éste conocimiento a la práctica clínica.

De la herencia mendeliana y poligénica de hace 25 años, hoy conocemos casi al detalle el genoma humano y términos como SNP (*Single Nucleotid polymorphism*) son hoy términos comunes y el concepto de riesgo y asociación genética se plantean prácticamente para cualquier enfermedad.

Por todos éstos motivos ha aumentado el interés por la genética, tanto para la población en general como para los profesionales de la salud y es uno de los mayores desafíos para la Medicina en las próximas décadas.

La enfermedad genética se ha definido como toda desviación del estado de salud, debido total o parcialmente a la constitución genética del individuo, en el que factores ambientales pueden cumplir una importante función en la expresión y gravedad de los defectos o síntomas.

Actualmente se prefiere éste término y no el de enfermedad hereditaria que es mucho más restrictivo ya que muchas enfermedades genéticas se observan en individuos cuyos padres son sanos. O sea que los trastornos genéticos pueden **ser hereditarios**, es decir se transmiten de los padres a sus descendientes, o **ser esporádicos**, es decir el resultado de una nueva mutación (cambio).

II. TIPOS DE ENFERMEDADES GENÉTICAS

Clásicamente se dividen en:

1) **Anomalías cromosómicas:** Constituyen un importante grupo de patologías humanas y en sus distintas formas se presentan en 1 de cada 150 recién nacidos vivos. Pueden ser numéricas o estructurales y son una importante causa de morbilidad y de mortalidad prenatal, perinatal e infantil. La mayoría de los abortos espontáneos del primer trimestre de la gestación son producto de ano-

malías cromosómicas de número, es decir anomalías mecánicas de la división celular o de la fertilización.

En portadores de translocaciones son más frecuentes los abortos recurrentes, la infertilidad, esterilidad y la descendencia con anomalías congénitas y retraso mental.

2) Enfermedades monogénicas o de herencia mendeliana: Comprenden diferentes modos de herencia: según donde estén localizados los genes implicados. Si localizan en los cromosomas que van desde el número 1 al 22 se llaman *autosomas* y las enfermedades autosómicas pueden heredarse de modo dominante o recesivo.

Y si los genes residen en los cromosomas sexuales X o Y se llaman *ligadas al sexo*, y también pueden ser dominantes o recesivas. El catálogo de enfermedades monogénicas de la Universidad John Hopkins incluye al mes de Noviembre de 2010, un total de 20252 enfermedades por mutaciones en genes autosómicos, ligados al X, ligados al Y, y a genes mitocondriales. Las bases moleculares de estas patologías se conocen en 16498 y en 1980 son de etiología no comprobada (OMIM, On Line Mendelian Inheritance in Man)

3) Las enfermedades complejas o multifactoriales: La influencia que los genes ejercen sobre la salud cubre un espectro que va desde un extremo donde se encuentran las enfermedades de etiología puramente genéticas a otro donde están las causadas principalmente por factores ambientales, y entre éstos dos extremos se encuentran las patologías de etiología poligénica-multifactorial.

Las enfermedades multifactoriales se originan por la acción combinada, simultánea y compleja de varios factores genéticos (en uno o varios loci) y factores ambientales.

La contribución genética predispone al individuo a la acción de agentes ambientales. Hay mayor incidencia en algunas familias pero no siguen un patrón de herencia mendeliano.

Dentro de éste grupo se encuentran la mayoría de las enfermedades comunes como diabetes, hipertensión, obesidad, la mayoría de los cánceres, más de la mitad de las malformaciones congénitas como defectos del tubo neural, cardiopatías congénitas, labio leporino paladar hendido, etc., y son las enfermedades genéticas más frecuentes, con un gran impacto al provocar enfermedad y muerte prematura en uno de cada tres individuos.

En la mayoría se desconoce la base genética subyacente, la naturaleza de los factores ambientales implicados y la interacción entre ellos.



4) Patrones de herencia no mendeliana: Los notables avances en citogenética y genética molecular que se produjeron en las últimas décadas, han permitido identificar las bases biológicas de un grupo de enfermedades que **no** siguen los patrones clásicos de herencia mendeliana o la segregación de las patologías poligénicas-multifactoriales. Entre ellas se encuentran: las enfermedades por impronta genómica, la disomía uniparental, las enfermedades por repetición de tripletes, la herencia mitocondrial y el mosaicismo gonadal.

Impronta genómica: es un marcado o troquelado diferente de los genes según se hereden del padre o de la madre.

Antes creíamos y enseñábamos que las copias maternas y paternas de los genes eran funcionalmente equivalentes, pero ahora sabemos que la misma información genética puede tener una expresión totalmente diferente según se herede del padre o de la madre. Este fenómeno que se observa en más de 50 genes humanos se llama *impronta genómica*. Está regulado por diferentes factores epigenéticos y representan cambios estables y heredables de la función del genoma, pero **sin** alteración de las secuencias de ADN. Estos factores incluyen: metilación del ADN, acetilación de histonas, es decir hay factores químicos que determinan qué información y cuándo se puede leer del genoma. Podría relacionarse con el aprendizaje, la memoria y la función neuronal, la edad de aparición de algunas patologías y su gravedad, y en la etiología de algunos cánceres.

Disomía uniparental: En genética clásica, sólo aceptábamos que 23 cromosomas se heredaban de la madre y los otros 23 del padre. Pues bien, existen situaciones en que ambos cromosomas del mismo par pueden ser heredados del mismo progenitor y esto es causa de enfermedad, produciendo síndromes, algunos de los más conocidos: Silver-Russell, Beckwith-Wiedemann, Prader-Willi, Angelman.

Repetición de tripletes: Existen en el genoma secuencias que se repiten y que se encuentran en un número determinado. Esas repeticiones de bases que pueden ser de tres, de cuatro, de cinco, se pueden expandir y alterar la función y la expresión de genes. Este mecanismo de enfermedad se ha identificado en un número creciente de patologías neuro degenerativas, como distrofia miotónica, corea de Huntington, las ataxias espinocerebelosas, ataxia de Friederich y en el Síndrome de fragilidad del cromosoma X.

Herencia Mitocondrial: Durante mucho tiempo, ignoramos que el ADN existía fuera del núcleo, en una organela del citoplasma de las células: las mitocondrias.

Este ADN puede tener alteraciones que se transmiten a la descendencia y causan enfermedad relacionada con el metabolismo respiratorio de las células, afectando una variedad de procesos que comprometen el sistema nervioso, los músculos esqueléticos y cardíacos, el hígado, los ojos, los riñones, el oído. Se han identificado 65 patologías y afectan a 1 de cada 10.000 recién nacidos vivos.



Mosaicismo gonadal: Ocasionalmente uno de los progenitores puede presentar en sus células reproductivas (óvulos o espermatozoides) una línea celular normal y otra con una mutación. En estos casos ambos padres son normales, pero al presentar una mutación de línea germinal el riesgo de tener descendencia afectada es más alta que la tasa de mutación del gen y complica el asesoramiento genético. En general se asocia a enfermedades dominantes.

Aún cuando las enfermedades genéticas son individualmente raras, en conjunto constituyen un porcentaje importante de la patología prevalente de la población, y son causa de morbilidad, mortalidad, afectan la calidad de vida, muchas son graves, invalidantes, producen discapacidad y son crónicas.

Prevalencia de la patología genética: No hay datos precisos, sino estimaciones generales ya que la mayoría son datos previos a la era molecular.

Se estima que afectan al 1% de los recién nacidos, al 5% de los menores de 5 años, al 60% de todos los individuos a lo largo de su vida.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se conocen más de 5000 enfermedades raras, poco comunes, poco frecuentes o huérfanas, de baja prevalencia en la población, que afectan a 5 de cada 10.000 en la Unión Europea, a 4 de cada 10.000 en Japón, a 7,5 de cada 10.000 en EEUU y a 1 de cada 10.000 en Australia.

En la Unión Europea representan 30 millones y en España 3 millones de personas.

Proyecto Genoma Humano

El conocimiento sobre los genes y el genoma continúa avanzando a un ritmo acelerado.

La genética clásica desarrollada durante la primera mitad del siglo pasado y la genética molecular, desarrollada durante la segunda mitad, se han unido en un esfuerzo científico fascinante: el Proyecto Genoma Humano, proyecto internacional de colaboración científica cuyo objetivo es conocer la dotación genética humana completa.

Esto ha proporcionado un amplio conocimiento teórico, de mecanismos de herencia desconocidos, como de avance científico y tecnológico, que no hubiera sido posible sin la informática, la ingeniería, la bioquímica, la física, las matemáticas.

Los científicos han secuenciado, es decir, lograron descifrar los genomas de muchos organismos diferentes, incluidas bacterias (*Escherichia Coli*), levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*), un gusano (*Caenorhabditis elegans*), la mosca de la fruta (*Drosophila melanogaster*), plantas como el maíz, animales como el ratón o el chimpancé, mediante la determinación de las secuencias



de sólo 4 componentes individuales: A (Adenina) T(Timina) G(Guanina) y C(Citosina)- las bases nucleotídicas del ácido desoxiribonucleico (ADN). Estos estudios son importantes para conocer las similitudes que existen entre los genes humanos y los genes de otros organismos y para entender mejor las funciones de los genes.

Esta información se encuentra en todas las células del cuerpo humano, y se llama **genoma** a la totalidad del material genético de un organismo.

El Genoma Humano contiene unos 30.181 genes distribuidos en los 23 pares de cromosomas, pero el número total de genes permanece incierto. De hecho, se esperaba que fueran alrededor de 100.000, y supone que poseemos apenas el doble de genes de la mosca de la fruta (*Drosophila Melanogaster*)

Un cromosoma humano puede contener más de 250 millones de pares de bases de ADN y se estima que el genoma humano está compuesto de unos 3.000 millones de pares de bases.

La planificación del Proyecto Genoma Humano se inició luego de una serie de Conferencias científicas celebradas entre 1985 y 1987 lideradas por el Departamento de Energía de los Estados Unidos y en 1988 se creó el Organismo HUGO (Human Genome Organization) que se encargó de la coordinación internacional. Comienza oficialmente en Octubre de 1990, con el objeto de construir mapas genéticos de todo el Genoma Humano y el de otras especies, lo cual incluye la localización de los genes en los cromosomas, la secuencia de nucleótidos de cada uno de los genes y su función. Su finalización se había previsto para el año 2007, pero el 26 de Junio del 2000 se presentó un borrador con el 87 % de la secuenciación, que fue publicado el 15 de Febrero de 2001 en las revistas Nature y Science Culminó el 14 de Abril de 2003. Y allí empezaron a aparecer las sorpresas.

El grado de homología entre una persona y otra es altísimo: mayor al 99,9%. O sea que cuando se comparan las secuencias de ADN de dos personas cualesquiera, se encuentra que al menos el 99,9% son idénticas.

Sólo diferimos en menos de un 0,1%. Si nuestro genoma está constituido por 3000 millones de letras, siendo la variación máxima entre dos genomas del 0,1%, esto representa 3 millones de letras. Y esto es lo que nos diferencia a una persona de otra, siendo las variaciones más frecuentes aquellas en las que cambia una sola letra, conocida como SNP (*snips*). Estas variaciones se encuentran a lo largo de todo nuestro genoma, en promedio una cada 1.000 nucleótidos, y se han identificado cerca de 3,2 millones de éstos cambios, y ésta variación genómica da como resultado que cada uno de nosotros tenga una respuesta potencialmente única a un fármaco, por ejemplo, y por este conocimiento ha nacido la farmacogenómica, o sea el diseño de nuevos fármacos en base a una farmacología individual de acuerdo a las respuestas a cada medicamento, buscando disminuir así las reacciones adversas y tóxicas, y logrando la mejor eficacia terapéutica.



Los SNP nos confieren individualidad genómica, es decir que estos cambios únicos nos confieren una combinación de letras que nos hace potencialmente únicos dentro de nuestra especie. Esta **individualidad genómica** es la que nos provoca que seamos susceptibles a determinadas infecciones, diabetes, hipertensión, cáncer, obesidad, osteoporosis, siendo también correcto lo contrario, es decir ser resistente a algunas infecciones o no presentar riesgo de padecer enfermedades, de acuerdo a nuestro **VARIOMA**. Por ello identificar los genes de predisposición como los de resistencia es el desafío de los próximos años.

Cuando se comparan las secuencias de ADN de varios seres humanos, se pueden identificar claramente aquellas posiciones con una alta variación de aquellas que son altamente conservadas.

En el Proyecto Genoma Humano se secuenció el genoma completo de 40 seres humanos, de ambos sexos, obteniéndose así las regiones altamente conservadas y las variables. La existencia de éstas introdujo la necesidad de definir un Genoma consenso y los posibles tipos de variaciones: *varioma*.

¿Con qué herramientas?

Con las que nos brindan la biotecnología y la ingeniería genética, aliadas a la informática, las matemáticas, la física, la química y las nuevas tecnologías; como la nanotecnología y las nanopartículas.

Biotecnología: Es el conjunto de técnicas que utilizan las potencialidades los organismos vivos o de compuestos procedentes de ellos: enzimas, hormonas, antibióticos para la obtención de productos, bienes y servicios.

Existe una **biotecnología tradicional**: por ejemplo el uso de procesos de fermentación de bacterias y levaduras desde hace miles de años.

La Biotecnología moderna se desarrolla en los últimos 30 años, por los avances en microbiología, inmunología e ingeniería genética, con manipulación selectiva y programada de material genético.

La Biotecnología contemporánea se desarrolla en los campos de la clonación, nanotecnología. Biomateriales y reprogramación genética.

Ingeniería genética: Es el conjunto de técnicas: tecnología del ADN recombinante que permiten la manipulación y transferencia de genes de un organismo a otro: **Organismos genéticamente modificados**.



III. APLICACIONES DE LA BIOTECNOLOGÍA

Clásicamente se divide en: roja, verde, azul y blanca.

Blanca: Aplicaciones a procesos industriales, producción de nuevos compuestos, desarrollo de combustibles nuevos, uso de bacterias para eliminar derrames de petróleo.

Azul: Aplicaciones acuáticas y marinas, uso de plantas y productos marinos para obtener nuevos fármacos, restauración y preservación de especies acuáticas, uso de genes de organismos acuáticos para obtener resistencias.

Verde: Aplicaciones agrícolas y ganaderas, desarrollo de cereales resistentes a plagas, desarrollo de animales resistentes a enfermedades, desarrollo de plantas resistentes a plagas

Roja: Aplicaciones médicas, obtención de nuevos productos y fármacos por organismos, producción de anticuerpos monoclonales, desarrollo de terapias génicas y celulares.

IV. LA APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA GENÉTICA A LA MEDICINA

Su aplicación es muy variada, ya sea en la obtención de productos farmacéuticos como: Insulina, Interferón, Hormona de crecimiento, Factor VIII para trastornos como la Hemofilia, Eritropoyetina para estimular la eritropoyesis o sea la formación de precursores eritrocíticos para el tratamiento de la anemia.

En el diagnóstico de enfermedades: a través de la detección en personas o fetos de enfermedades hereditarias o de novo por técnicas de ADN recombinante.

En Medicina Forense: para la determinación de marcadores genéticos que permiten identificar individuos o establecer vínculos de filiación.

En Terapia Génica: que permite la inserción de genes funcionales para corregir un defecto congénito.

Ingeniería Genética:

Las técnicas de Ingeniería genética son un conjunto de procedimientos que permiten la manipulación del ADN de un organismo para conseguir nuevas formas de vida con combinaciones únicas de genes adecuadas a las necesidades humanas.

Mediante Ingeniería Genética se pueden transferir genes entre especies, es decir de un organismo a cualquier otro, con el objeto de obtener **organismos**



genéticamente modificados (OGM) o transgénicos, terapia génica, producción de hormonas, factores de crecimiento, vacunas, etc.

Los organismos genéticamente modificados pueden definirse como *organismos en los cuales el material genético (ADN) ha sido alterado de un modo artificial*.

Esa alteración de una característica biológica se realiza en forma dirigida, controlada y eficaz de modo que produzca un beneficio concreto.

Esta tecnología se conoce como “biotecnología moderna”, “tecnología genética”, “tecnología del ADN recombinante” o “ingeniería genética” y permite transferir genes seleccionados individuales de un organismo a otro y también entre especies **NO relacionadas** ó transgénicos.

Entonces un OGM es aquel cuyo material genético ha sido manipulado en laboratorios, donde ha sido **DISEÑADO** o alterado deliberadamente con el fin de otorgarle una característica específica. La terapia génica supone la introducción de un material genético, en determinadas células del organismo, que en general aporta una función nueva a las células o corrige una función defectuosa. Siendo la ingeniería genética el conjunto de técnicas nacidas de la Biología Molecular que permiten manipular el genoma de un ser vivo.

La secuenciación del Genoma Humano ha traído consigo la posibilidad de detectar los genes mucho más fácilmente, y con ello conocer su función y si se halla alterada su expresión. Es decir beneficios diagnósticos: en individuos en riesgo de ser portadores de una mutación, sea que ésta se exprese en estado homocigoto o heterocigoto.

Actualmente la genética se divide en:

Pre-Genómica: Genómica o del Proyecto Genoma Humano (Octubre de 1990-Abril de 2003)

La actual: Post-Genómica o del Proyecto Fenoma Humano(PFH) y del Varioma Humano(PVH) que busca estudiar las variaciones genéticas inter-individuales, es decir las diferencias que están en la base de las diferencias fenotípicas entre individuos que pueden ser causa de susceptibilidad a enfermedades o diferente respuesta a fármacos.

Existen hoy múltiples proyectos, algunos de los cuales son:

El proyecto Hap-Map se propone identificar los Snips más frecuentes del Genoma Humano de individuos de diferentes grupos étnicos. En Octubre de 2005 se publicó el primer mapa que contiene 1.007.739 Snips y en 2007, casi 3 millones de snips de la misma muestra. Esto permitirá conocer la variación existente en el Genoma, entre individuos y entre grupos geográficos ya que el concepto de raza debe olvidarse dado el altísimo grado de homología de todos los habitantes del planeta.



El Proyecto EncODE es el Acrónimo de: Enciclopedia Of Dna Elements y es un proyecto exhaustivo del Genoma Humano que ha obtenido una imagen muy detallada de todos los transcritos, o sea de la expresión de los genes.

Los genes son más complejos de lo que se pensaba y el dogma de la genética clásica un gen=una proteína está en desuso ya que parece claro que una región genómica puede codificar distintos productos proteicos y además dar lugar a otros transcritos, no solo proteínas. Esto ha llevado a replantear el concepto de gen, que en la era post-genómica se define como “La unión de las secuencias genómicas que codifican un conjunto coherente de productos funcionales”

BIBLIOGRAFÍA

DELGADO, A.; et. Al. *Asesoramiento Genético en la Práctica Médica*. Madrid, Editorial Médica Panamericana, 2012.

CECARELLI, E. *Organismos Genéticamente Modificados* [en línea]. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. 2008. [ref. de 10 de noviembre de 2011]. Disponible en Web: <<http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002319.pdf>>

CRAIG VENTER, J; et. al. *The sequence of the Human Genome*. Science, Febrero 2001, vol. 291, n° 5507, pp. 1304-1351.

NOVO VILLAYERDE, Francisco. *Geografía del Genoma Humano*. [ref. De 05 de enero de 2013]. Disponible en Web: <<http://www.unav.es/ocw/genetica/tema-1-1.html>>.

NUSSBAUM, R.; et. al. *Genética en Medicina*. 5° edición. Barcelona. Editorial Masson, 2004.

PASSARGE, E. *Genética. Texto y Atlas*. Segunda Edición. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana, 2004.

SANCHEZ CARO, J y Abellan, F. (coord.). *Medicina Genética Clínica del Siglo XXI: Consideraciones científicas éticas y legales*. Editorial Comares. Madrid-Granada, 2009.

ZWEIGER, G. *El Genoma*. México. Editorial Mc Graw Hill, 2002.



LA CONTAMINACIÓN MEDIOAMBIENTAL POR ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS Y SU ASEGURAMIENTO: CASO PARTICULAR DEL MAÍZ TRANSGÉNICO”

PATRICIA JARAMILLO SALGADO

Vicepresidente Jurídica de la Federación de Aseguradores Colombianos FASECOLDA. Abogada. Profesora de seguros de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. Gerente de Regulación de la Administradora de Fondos de Pensiones Protección S.A.

SUMARIO: I. La responsabilidad medioambiental en Colombia. 1.1. El procedimiento sancionatorio ambiental. 1.2 La regulación sobre organismos vivos modificados. II. El Seguro Ecológico en Colombia. III. La contaminación medioambiental por organismos genéticamente modificados. 3.1. La biotecnología. 3.2. Los riesgos asociados a la biotecnología. IV. El aseguramiento de la responsabilidad civil derivada de la modificación genética de organismos. 4.1. El caso particular del maíz transgénico. 4.2. Exclusión general. 4.3. La cobertura. V Conclusiones.

I. LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL EN COLOMBIA

1.1. El procedimiento sancionatorio ambiental

En Colombia, la Ley 1333 de 2009 establece el actual procedimiento sancionatorio ambiental.

Uno de los aspectos más debatidos de esta Ley es la creación de la presunción de culpa o de dolo por parte del infractor, quien será sancionado si no desvirtúa esta presunción. Al respecto, señala el parágrafo del artículo 1:



“En materia ambiental, se presume la culpa o el dolo del infractor, lo cual dará lugar a las medidas preventivas. El infractor será sancionado definitivamente si no desvirtúa la presunción de culpa o dolo para lo cual tendrá la carga de la prueba y podrá utilizar todos los medios probatorios legales.”¹

Y en este mismo sentido establece el parágrafo 1 del artículo 5:

“En las infracciones ambientales se presume la culpa o dolo del infractor, quien tendrá a su cargo desvirtuarla.”²

Surtido el trámite de la ley en el Congreso de la República, fue objetado en la Presidencia, por vicios de inconstitucionalidad, con fundamento en el desconocimiento del derecho al debido proceso y del principio de presunción de inocencia. La objeción fue sometida al conocimiento de la Corte Constitucional, la cual mediante Sentencia C-196 de 2009 se declaró inhibida y se abstuvo de pronunciarse sobre el fondo del asunto, con fundamento en que la misma fue suscrita por el Presidente y el Ministro de Minas y Energía y no por el Ministro correspondiente al tema, que era el de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en su momento.

Una vez expedida la Ley 1333 de 2009, estas normas fueron demandadas ante la Corte Constitucional, la cual, mediante sentencia C-595 de 2010³ las declaró exequibles, por considerar que el principio de presunción de inocencia tiene una aplicación distinta en derecho administrativo sancionador, de la que tiene en el campo del derecho penal, pues en el primero es concebible, incluso, la aplicación de la responsabilidad objetiva, sin culpa.

Establece que la autoridad ambiental la ejerce el Estado a través del “Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, las Unidades Ambientales de los grandes centros urbanos a que se refiere el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, los establecimientos públicos ambientales a que se refiere el artículo 13 de la Ley 768 de 2002 y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, UAESPNN, de conformidad con las competencias establecidas por la ley y los reglamentos.”⁴

1 Artículo 1, Ley 1333 de 2009.

2 Artículo 5, Ley 1333 de 2009.

3 Corte Constitucional, Sentencia C-595 de 2010, Magistrado Ponente: Jorge Iván Palacio Palacio, expediente D-7977.

4 Artículo 1, Ley 1333 de 2009.



La citada Ley consagra, a título de eximentes de responsabilidad, la fuerza mayor, el caso fortuito, el hecho de un tercero, los actos terroristas y el sabotaje.

Señala unos términos de caducidad de la acción amplios, veinte años desde que sucedió el hecho o la omisión generadora de la infracción.

1.2. La regulación sobre organismos vivos modificados

- *El Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología*, es la regulación internacional vigente sobre la ingeniería genética y los organismos vivos modificados. Fue incorporado al ordenamiento nacional mediante la Ley 740 de 2002 y desarrolla el principio 15 de la Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo, “contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos.”⁵

El protocolo de Cartagena reafirma el principio de precaución establecido en la Declaración de Río, de acuerdo con el cual “en ausencia de una certeza científica, un país parte del grupo debe moverse en el lado de la precaución y podría restringir o prohibir la importación de organismos vivos modificados a causa de sus posibles efectos adversos.”⁶

La regulación de los transgénicos está basada en un “modelo intensamente precautorio que implica un riguroso control previo (autorización, etiquetado, trazabilidad, medidas de coexistencia) reforzado por un régimen de responsabilidad que incorpora el principio jurídico de la precaución (reacción ante “amenaza inminente de daños”).⁷

El Protocolo de Cartagena también establece el principio del consentimiento fundamentado previo en relación con la importación de Organismo Vivos Modificados, en adelante OVM. Contempla como excepción a este principio, los OVM en tránsito para su utilización confinada.

5 Artículo 1, Ley 740 del 24 de mayo de 2002.

6 Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología, del año 2000.

7 Rodríguez de las Heras, Teresa, Contaminación por cultivos transgénicos: responsabilidad por daños medioambientales y su aseguramiento. II Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología, AIDA Sección Española, Fundación MAPFRE, 17 y 18 de noviembre de 2011.

Otro aspecto del Protocolo que vale la pena destacar, es la solicitud a los países para elaborar un mecanismo de responsabilidad y compensación internacional por eventuales daños que podrían resultar de los OVM. El estado actual, fruto de las diversas reuniones de los grupos de trabajo, es el establecimiento de un enfoque administrativo de la responsabilidad y la reparación, mediante el Protocolo suplementario de Nagoya – Kuala Lumpur (2009). Así mismo en las reuniones subsiguientes se llegó a acuerdos sobre responsabilidad civil, definiciones de “amenaza inminente de daño”, “operador”, “productos de OVM”.

- *El Decreto 4525 de 2005*, que reglamentó la Ley 740 de 2002, establece tres nuevos Comités Técnicos Nacionales de Bioseguridad:

Comité Técnico Nacional de Bioseguridad para OVM con fines agrícolas, pecuarios, pesqueros, plantaciones forestales comerciales y agroindustria.

Comité Técnico Nacional de Bioseguridad para OVM con fines ambientales.

Comité Técnico Nacional de Bioseguridad para OVM con uso en salud o alimentación humana.

- *Recientes decisiones de la Comunidad Europea y el Codex Alimentarius*: El 24 de junio de 2011, la Comisión Europea expidió una norma de cero tolerancia a la presencia en la alimentación animal de OGM no autorizados por la Unión Europea. Técnicamente se establece el umbral 0,1% como equivalente al nivel cero, máximo porcentaje de material genéticamente modificado. El producto será declarado no conforme, cuando supere este nivel. De todas formas están obligados a informar a la Comisión y a los demás estados, respecto de las trazas de material de OGM detectados, por debajo de ese umbral.⁸

En el entorno Europeo y particularmente Español, la doctora Teresa Rodríguez de las Heras describe el modelo de responsabilidad medioambiental con cuatro rasgos fundamentales: Es un modelo administrativo; orientado a la restauración integral mediante la imposición de obligaciones de reparación o prevención y evitación, orientadas a devolver los recursos naturales a su estado original; establece una responsabilidad objetiva; se caracteriza por un claro propósito preventivo.

8 Artunduaga Salas Iván Rodrigo, Nanociencia y Biotecnología, Análisis del riesgo ambiental, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Agosto de 2012.



Con respecto al régimen de responsabilidad a los daños causados por cultivos transgénicos, señala cuatro características básicas del mismo: “daño medioambiental o amenaza inminente de que ocurran estos daños, actividad económica o profesional generadora del daño, criterio de imputación y relación de causalidad.”⁹

II. EL SEGURO ECOLÓGICO

La Ley 491 de 1999 crea el seguro ecológico, el cual tiene el carácter de obligatorio para todas las actividades que requieran licencia ambiental, aquéllas que le puedan causar daños al ambiente, y es voluntario para las demás actividades que decidan incorporarlo.

Su objeto es “crear los seguros ecológicos como un mecanismo que permita cubrir los perjuicios económicos cuantificables a personas determinadas como parte o como consecuencia de daños al ambiente y a los recursos naturales (...)”¹⁰.

Diversas discusiones se generaron a partir de la redacción del objeto de la norma en torno a la naturaleza del seguro, ¿cumplimiento o responsabilidad civil extracontractual?¹¹, con predominio del segundo ramo citado.

El daño ambiental puro está excluido de estas pólizas, la norma citada prevé que dicho daño “podrá establecerse en estas pólizas como causal de exclusión de la obligación de amparar, salvo que se logre la colocación del reaseguro para determinados eventos de esta naturaleza”¹².

Al respecto señala la doctora Hilda Zornosa: “El seguro ecológico depende del mercado internacional del reaseguro y, como no existe en Colombia ni en el mundo, una compañía que por sí sola, mediante la afectación de su propio patrimonio se encuentre en condiciones de soportar una cobertura ilimitada de responsabilidad civil por contaminación (...)”¹³.

La citada ley excluye de manera general la contaminación gradual y paulatina. Cubre los daños generados por la contaminación accidental y repentina.

9 Rodríguez de las Heras, Teresa, Contaminación por cultivos transgénicos: responsabilidad por daños medioambientales y su aseguramiento. II Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología, AIDA Sección Española, Fundación MAPFRE, 17 y 18 de noviembre de 2011.

10 Artículo 1, Ley 491 de 1999.

11 Rueda Barrera Gabriel H., El aseguramiento de los riesgos ambientales, Servicios públicos y medio ambiente, Universidad Externado de Colombia, 2007.

12 Artículo 2, Ley 491 de 1999.

13 Zornosa Prieto, Hilda, El seguro ecológico y las licencias ambientales.

Algunos de los temas señalados por la doctrina como impedimentos al desarrollo del seguro ecológico creado por la mencionada ley, son principalmente, la exclusión del daño ambiental de las pólizas de responsabilidad civil general, la determinación de la prima dada la difícil cuantificación del riesgo asegurable, la reparación integral del daño ambiental puro y del individual y de los daños particulares causados y la prescripción en materia de daños ambientales, a la cual se aplican los términos propios del contrato de seguro.¹⁴

En la práctica es una figura de muy poca aplicación.

III. LA CONTAMINACIÓN MEDIOAMBIENTAL POR ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

III.1. La biotecnología

El Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica define la biotecnología como “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos”.¹⁵

Advierte el doctor Iván Rodrigo Artunduaga Salas, en su reciente obra¹⁶ sobre Nanociencia y Biotecnología, refiriéndose a la agricultura en el cercano neolítico “A través de la selección de las mejores semillas, los agricultores alteraron inadvertidamente el componente genético de sus cultivos”, dando origen a lo que puede ser calificado como la primera empresa de biotecnología.

Destaca el doctor Artunduaga, cuatro importantes áreas en las cuales la biotecnología se ha desarrollado, la salud humana y animal, la agricultura y la industria de alimentos, el uso industrial y la biorremediación ambiental. Estas áreas de desarrollo han dado lugar a varias ramas de la biotecnología, entre ellas:

- “La bioinformática o conceptualización de la biología en términos de moléculas y su aplicación mediante la informática, para comprender y organizar la información asociada a éstas, a gran escala (...).

14 Alba Molina, Andrea Patricia y Rodríguez Chona, Santiago, Seguro ambiental: situación actual e inconvenientes en su implementación. Revista Ibero-Latinoamericana de Seguros Nro 30, Bogotá, Enero-Junio de 2009.

15 Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, artículo 2, Términos utilizados.

16 Artunduaga Salas Iván Rodrigo, Nanociencia y Biotecnología, Análisis del riesgo ambiental, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Agosto de 2012.



- La biotecnología azul es un término que se ha utilizado para describir las aplicaciones marinas y acuáticas de la biotecnología.
- La biotecnología verde se aplica a los procesos agrícolas. Con procesos clásicos como la selección y la domesticación de las plantas a través de la micropropagación y el cultivo de tejidos; o más recientes, como el desarrollo de plantas transgénicas que crecen en ambientes específicos con presencia (o ausencia) de plaguicidas químicos. Se ha pretendido que la biotecnología verde pueda producir soluciones más amigables con el medio ambiente que la agricultura industrial tradicional. Un ejemplo de esto es la ingeniería de una planta que expulse una toxina para el control de insectos-plaga, como sería el caso del maíz, la soya o el algodón Bt. Si este tipo de productos son o no, en última instancia, más respetuosos con el medio ambiente es un tema de considerable y permanente debate.
- La biotecnología roja se aplica a los procesos médicos. Algunos ejemplos son el diseño de organismos para producir antibióticos y la terapia de curaciones a través de la manipulación genética.
- La biotecnología blanca, también conocida como biotecnología industrial, es la biotecnología aplicada a procesos industriales. Un caso es el diseño de un organismo para obtener un producto químico útil (...).
- En el sector de la biotecnología verde se están adelantando investigaciones para el desarrollo de productos más amigables con el ambiente, disminuyendo la necesidad de aplicaciones de plaguicidas o de químicos en el procesamiento, como es el caso de algodones con fibras de colores que no requieren el teñido de las fibras y el desarrollo de forestales que requieren menos cloro y energía para ser convertidos en papel.”¹⁷

Las posiciones con respecto a los avances biotecnológicos suelen ser extremas. Se enfrentan los argumentos en favor de los desarrollos científicos, que en materia de biotecnología verde, se fundamentan en la protección del medio ambiente, mediante la aplicación de productos más amigables con el mismo, frente a las teorías que visualizan un riesgo imponderable en estos nuevos desarrollos, particularmente para la salud humana, derivada del consumo de los mismos.

17 Artunduaga Salas Iván Rodrigo, Nanociencia y Biotecnología, Análisis del riesgo ambiental, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Agosto de 2012.



III.2. Los riesgos asociados a la biotecnología

Diversos tipos de riesgos relacionados con los organismos genéticamente modificados, son analizados por el doctor Iván Rodrigo Artunduaga Salas, en su reciente obra¹⁸ sobre Nanociencia y Biotecnología. Clasifica estos organismos vivos modificados, OVM, en:

- Los microorganismos genéticamente modificados, entre los cuales están las bacterias, los virus, los hongos y las vacunas vivas.
- Los animales genéticamente modificados: “Hasta el momento no se están produciendo animales transgénicos comercialmente. Desde mediados de la presente década se iniciaron investigaciones en especies ganaderas y acuáticas (...) Estas investigaciones concluyen que los animales genéticamente modificados pueden tener efectos positivos o negativos sobre el medio ambiente en función de la especie, el rasgo y el entorno de producción en la que se introducen.
- Las principales preocupaciones ambientales asociadas a los animales son: (a) la posibilidad de que los animales transgénicos puedan escapar de sus sitios de investigación hacia ecosistemas cercanos, con los consiguientes efectos negativos en los parientes silvestres o en los mismos entornos, y (b) los posibles cambios en las prácticas de producción que pueden dar lugar a diversos grados de estrés ambiental. Estos informes recomiendan que los animales transgénicos sean evaluados en relación con sus contrapartes convencionales.”¹⁹
- De los estudios adelantados se deriva que los impactos ambientales adversos, son más críticos en los peces que en el ganado, puesto que los primeros son móviles por naturaleza y se reproducen fácilmente con especies silvestres.
- Las plantas genéticamente modificadas: Algunas de las principales preocupaciones, en relación con los efectos adversos de estas modificaciones en los ecosistemas naturales son de tipo religioso, ético, político, de impacto en la salud humana (alergenicidad, resistencia a los antibióticos), socioeconómicas (posible afectación de países en vía de desarrollo, sustituyendo sus productos de exportación), ecológicas (creación de nuevas malezas, daño a especies no objetivo).
- La liberación de organismos genéticamente modificados puede tener consecuencias adversas en el medio ambiente. Algunos de estos efectos

18 Artunduaga Salas Iván Rodrigo, Nanociencia y Biotecnología, Análisis del riesgo ambiental, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Agosto de 2012.

19 Artunduaga Salas Iván Rodrigo, Nanociencia y Biotecnología, Análisis del riesgo ambiental, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Agosto de 2012.



pueden consistir en la posibilidad de convertirse en especies invasoras de los hábitats naturales. Resulta determinante tener en cuenta si las poblaciones domésticas o silvestres son de polinización abierta, como en el caso del maíz, pues ello facilita el cruce con los demás cultivos. También es fundamental tomar en consideración si las características de los genes introducidos pueden dar lugar a una población de plantas cada vez más persistente y convertirse en malezas, pero también puede significar mayores posibilidades de supervivencia de las especies silvestres. Así mismo, genera preocupación la posibilidad de que las plantas transgénicas, resistentes a herbicidas, se conviertan en supermalezas imposibles de controlar con los productos tradicionales.²⁰

No son pocos los riesgos que enfrenta la biotecnología, del análisis científico se derivan una serie de preguntas sin respuesta aún, dada la corta experiencia con que se cuenta. Existe una gran incertidumbre y muy poca información comprobada sobre las bondades y en contrapartida las dificultades y peligros de la adopción de estas nuevas tecnologías. ¿Cómo analiza el sector asegurador estos riesgos para determinar un acompañamiento en estos desarrollos científicos?

IV. EL ASEGURAMIENTO DE LA RESPONSABILIDAD CIVIL DERIVADA DE LA MODIFICACIÓN GENÉTICA DE ORGANISMOS VIVOS, CASO PARTICULAR DEL MAÍZ TRANSGÉNICO

IV.1 El caso particular del maíz transgénico

Algunos cultivos transgénicos han sido objeto de especial desarrollo en los últimos tiempos, entre ellos el clavel, la rosa, el arroz, el algodón y el maíz. A este último dedicaremos las próximas reflexiones.

“El número de países que han sembrado cultivos transgénicos, ha aumentado consistentemente, partiendo de 6 en 1996, el primer año de comercialización, hasta 18 en 2003, 25 en el 2008 y 29 en el 2010.”²¹

El maíz transgénico ha sido sembrado en países como Estados Unidos, Brasil, Argentina, Canadá, Suráfrica, Uruguay, Filipinas, España y Colombia.

20 Artunduaga Salas Iván Rodrigo, Nanociencia y Biotecnología, Análisis del riesgo ambiental, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Agosto de 2012.

21 Artunduaga Salas Iván Rodrigo, Nanociencia y Biotecnología, Análisis del riesgo ambiental, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Agosto de 2012.



En el caso de Colombia, los principales cultivos con esta tecnología son el algodón, el maíz, el clavel y la rosa.

El maíz genéticamente modificado fue sembrado por primera vez en Colombia en el año 2007 en aproximadamente 6.300 hectáreas, cifra que pasó a 38.896 en el 2010 y 59.239 hectáreas, en el 2011. No obstante, el mismo se cultiva bajo el esquema de 'siembras controladas' y todavía no está aprobado para comercialización.²²

"En el primer semestre de 2012, el área sembrada de maíz genéticamente modificado (GM) o transgénico en Colombia se incrementó notablemente (...)

Cabe recordar que las principales características de los maíces genéticamente modificados que se encuentran aprobados para siembra en nuestro país son: resistencia a insectos, tolerancia a herbicidas, señala un comunicado de Agro-Bio, la organización sin ánimo de lucro, fundada en el 2000, dedicada a promover, divulgar, educar e informar acerca de la biotecnología agrícola moderna y los organismos genéticamente modificados en la región andina."²³

El científico francés Gilles-Eric Séralini, experto en biología molecular realizó un reciente estudio sobre ratas alimentadas con un maíz genéticamente modificado y concluye que estos animales tienen más probabilidades de desarrollar daños severos en riñones e hígado y tumores.

Doscientas ratas de laboratorio, divididas en 9 grupos, fueron alimentadas durante más de dos años, en mayor o menor cantidad, con NK603, un maíz transgénico de la multinacional estadounidense Monsanto. Los resultados, publicados, entre otras, en la revista especializada Food and Chemical Toxicology, son: aparición de tumores, necrosis de hígado, insuficiencias renales y reducción de la expectativa de vida.

Muchos científicos consideran que la investigación es verdaderamente revolucionaria por el número de ratas utilizadas, la prolongación del experimento en el tiempo, y es una prueba que los organismos genéticamente modificados (OGM) tienen una consecuencia en el organismo.

En su portada, la revista francesa "Le Nouvel Observateur", afirmó que se "pulveriza una verdad oficial: la inocuidad del maíz genéticamente modificado". Según señalaron, si el maíz fuera un medicamento, no pasaría las pruebas que autorizan su venta y tendría que ser suspendido a la espera de nuevas investigaciones.

Las diferencias entre las ratas que consumían OGM y las que no, empezaron a verse al cabo de un año. Entre las ratas de sexo masculino, se constató que las congestiones y las necrosis del hígado son entre 2,5 y 5,5 veces más frecuentes. Estas sufren también de 1,3 a 2,3 veces más insuficiencias renales graves. En el grupo de las ratas de sexo femenino se evidenciaron enormes tumores que llega-

22 www.agrobio.org, Colombia.

23 www.eluniversal.com.co, 2 de septiembre de 2012.



ron a tener el tamaño de una bola de ping-pong y a representar el 25 por ciento del peso del animal. La probabilidad de que desarrollaran estas deformidades fueron de dos a tres veces superiores al resto de los roedores.

La investigación fue patrocinada por las cadenas de distribución francesa Auchan y Carrefour. Séralini comenta que la misma fue realizada en el secreto más absoluto y que la comunicación con sus colaboradores se hizo solo por correos electrónicos codificados, que evitó hablar por teléfono y que incluso montaron un estudio paralelo para no levantar sospechas de las multinacionales y evitar cualquier intervención.

Hasta ahora la mayoría de estudios sobre los OGM no había demostrado diferencias significativas entre los grupos que los consumían y los que no. Pero estas investigaciones eran hechas sobre un período más corto, generalmente de tres meses. Además, según resalta el periódico *Le Monde*, “casi todos fueron financiados o hechos por firmas agroquímicas”.

El NK603 es un maíz producido por Monsanto resistente al Round-Up, herbicida de la multinacional. Los agricultores que usan este tipo de maíz pueden tratar sus sembrados con Round-Up sin alterar sus cultivos.

En Europa, aunque su cultivo aún no esté autorizado, se pueden importar alimentos que contienen maíz NK603, tanto para los animales como para los humanos. El cultivo del NK603 está autorizado en 12 países: Estados Unidos, Argentina, Brasil, Canadá, Japón, Sudáfrica, Filipinas, Paraguay, Uruguay, El Salvador, Honduras y Colombia. En el país hay varias resoluciones del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) que autorizan la importación y el cultivo del NK603. Un estudio del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) autorizó este tipo de maíz para aceite refinado y harina de maíz y como “materia prima para la producción de alimentos”.

Según el Servicio internacional para la adquisición de aplicaciones agrobiotecnológicas, organización que promueve el uso de OGM, en Colombia hay 26 semillas genéticamente modificadas que se pueden cultivar. Estas incluyen claveles, algodón, arroz, rosas, soya, remolacha, trigo, maíz y lino. Colombia es así el cuarto país, después de México, Brasil y Argentina, donde el cultivo de más semillas transgénicas está autorizado²⁴.

Diversos cuestionamientos han sido formulados a las investigaciones de Séralini, tanto por parte de la multinacional Monsanto, como de varios científicos. Estas críticas se fundamentan principalmente en que el experimento no se ciñe a los protocolos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que estipula que los grupos estudiados deben ser por lo menos de 50 ratas, de no dar más detalles sobre las dietas de los roedores y de usar ratas que desarrollan tumores más fácilmente. En un comunicado resumieron su argumentación en una frase:

24 www.semana.com, 26 de septiembre de 2012.



“Este estudio no respeta las normas mínimas requeridas para este tipo de investigación científica”.

A finales del mes de septiembre de 2012, Séralini lanzó su libro “Tous Cobayes, OGM, Pesticides, Produits chimiques”, “Todos somos conejillos de indias”, en el que relata los pormenores de su investigación.

En Francia, el primer ministro Jean Marc Ayrault dijo que defendería la prohibición de los OGM a nivel europeo si se verificaba su peligro. En Rusia, el gobierno suspendió la importación de maíz transgénico. Las autoridades alimentarias europeas, por su parte, van a emprender nuevos estudios antes de tomar decisiones definitivas. En California, en el mes de noviembre de 2012, los ciudadanos votarían por la propuesta 37, que obligaría a los productores de alimentos indicar si sus productos contienen OGM.

Como escribió el *Nouvel Observateur*, para los transgénicos “la era de las dudas se acaba. El tiempo de la verdad comienza”²⁵.

Evidentemente la incidencia de estos estudios y la incertidumbre que existe frente al tema de los transgénicos, donde estamos lejos de encontrar una posición uniforme por parte de los científicos, aunado a la casi ausencia de experiencia aseguradora en el tema, dificultan enormemente la consecución de un acompañamiento del seguro en la asunción de estos riesgos, lo cual limita su desarrollo.

Las solicitudes de coberturas de seguro y reaseguro en Colombia provienen principalmente de comercializadores de maíz transgénico.

Algunas preguntas que formulan los aseguradores para analizar el tipo de riesgos:

- ¿El producto final tiene como fin el consumo humano? ¿Consumo animal?
- ¿Descripción de las alteraciones que se le están haciendo al maíz? Resistencia a insectos, mayor crecimiento, etc.
- ¿Antes de sacarlo a la venta qué nivel de pruebas se le están haciendo? ¿Certificaciones de calidad? ¿Inspecciones del INVIMA (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos)?
- ¿Efectos secundarios que se hayan determinado a la fecha?
- ¿Nivel de trazabilidad que tendrá este producto en el mercado?

Entre ellas, la pregunta relacionada con los efectos secundarios es la más difícil de responder y en la cual las posiciones científicas son totalmente contra-

²⁵ www.semana.com, 26 de septiembre de 2012.



dictorias. Si los alarmantes resultados de la investigación del profesor Séralini llegaren a comprobarse, es totalmente entendible la resistencia de los aseguradores al otorgamiento de este tipo de cobertura. Entre tanto, la incertidumbre reinante no es el mejor consejero para el acompañamiento del seguro.

Veamos la respuesta del seguro y por ende del reaseguro:

IV.2. Exclusión General

Existe una exclusión general del contrato de reaseguro relativa a los organismos genéticamente modificados, estipulada en los siguientes términos o similares:

“Queda expresamente excluida cualquier cobertura de siniestros relacionados con, o derivados de la manipulación de, un OGM, o un producto de OGM o una parte de un producto integrada por un OGM.

En particular, no se proporcionará cobertura para los siniestros causados por toda polinización mediante, distribución de o combinación con, un OGM, un producto de OGM o una parte de un producto integrada por un OGM no intencionada, no acordada o incorrecta. La exclusión que precede no es exhaustiva.”

La cláusula de exclusión es considerablemente amplia y pone de presente la no cobertura de siniestros relacionados de cualquier forma con el maíz transgénico.

IV.3. La Cobertura

“Sin embargo, se podrá proporcionar cobertura a siniestros directa o indirectamente derivados de las características biológicas nuevas, estables y controladas de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM), siempre y cuando se cumplan las tres condiciones siguientes:

- a) Si el siniestro se produce como consecuencia involuntaria de una utilización, aplicación, distribución o combinación prevista y acordada de un OGM, un producto de OGM o una parte de un producto integrada por un OGM;
- b) Si las propiedades del OGM, o de la parte de un producto integrada por un OGM cumplen las normas, condiciones y aprobaciones legales y oficiales pertinentes, y



c) Si el asegurado ha hecho todo lo posible para garantizar que cualesquiera declaraciones, criterios de etiquetado, disposiciones de delimitación y condiciones relevantes requeridas en relación con la separación de materiales o con los límites umbrales hayan sido cumplidas.

Definición:

Para los fines de esta exclusión, el término Organismos Genéticamente Modificados (OGM) significa e incluye:

a) Los organismos o microorganismos, o las células o los orgánulos celulares de los que se hayan obtenido Organismos Genéticamente Modificados, que hayan sido sometidos a un proceso de ingeniería genética que tuvo como resultado su cambio genético.

Y también significará e incluirá

b) Toda unidad biológica o molecular con potencial de autorreplicación, o toda unidad biológica con potencial de autorreplicación de la que se hayan obtenido Organismos Genéticamente Modificados, que haya sido sometida a un proceso de ingeniería genética que tuvo como resultado su cambio genético.

En caso que la definición de los OGM, en virtud de las leyes o disposiciones oficiales relativas a la ingeniería o la modificación genética aplicables en cualquier Estado, territorio o jurisdicción en los que se presente una reclamación sea más amplia que la anteriormente expuesta, dicha definición se añadirá a la anteriormente expuesta.”

El alcance de la exclusión es bastante amplio. En efecto, reunir las tres condiciones relativas a que el siniestro sea una consecuencia involuntariadel uso, aplicación, distribución o combinación de un organismo genéticamente modificado; que las propiedades del OGM cumplan las normas vigentes y que el asegurado haya hecho lo posible para garantizar que se haya dado cumplimiento a las normas relacionadas con la separación de materiales o con los límites establecidos, reduce considerablemente el ámbito de una posible cobertura.

Las razones de los reaseguradores para no cubrir estos riesgos se fundamentan principalmente en que algunos estudios han revelado posibles efectos secundarios, tanto en el medio ambiente, como en los seres humanos (reacciones

alérgicas, alteración de la fertilidad, etc). Hay mucha prevención del sector por tratarse de un tema en fase experimental, sin resultados confiables y sin información estadística.

CONCLUSIONES

El ordenamiento jurídico colombiano ha dictado una ley sobre responsabilidad medioambiental que data del año 2009, diez años después de la norma sobre el seguro ecológico obligatorio, el cual ha tenido muy poco desarrollo en el mercado asegurador y reasegurador.

Si bien las nuevas tecnologías, traen consigo unos riesgos, en contrapartida, la no adopción de las mismas puede implicar la privación de importantes beneficios, como la mejora en la calidad nutricional de los alimentos, la reducción de la presencia de compuestos tóxicos, la disminución de alérgenos en ciertos alimentos, el acceso a precios más económicos, entre otros aspectos.

Por su parte, el aseguramiento de la responsabilidad civil derivada de la manipulación genética de los organismos vivos, es un tema excluido de los contratos de reaseguro, tema que aún es apreciado con mucho temor por parte de los aseguradores, probablemente derivado de la gran dificultad para medir este riesgo.

Con respecto al maíz transgénico, con fundamento en recientes estudios científicos la preocupación es creciente respecto de los efectos adversos en la salud, basada principalmente en el uso de determinados herbicidas que son objetos de severas críticas. La controversia está sobre la mesa.

BIBLIOGRAFÍA

Alba Molina, Andrea Patricia y Rodríguez Chona, Santiago, Seguro ambiental: situación actual e inconvenientes en su implementación. Revista Ibero-Latinoamericana de Seguros Nro 30, Bogotá, Enero - Junio de 2009.

Amaya Navas Oscar Darío y García Pachón Pilar (Compiladores), Nuevo régimen sancionatorio ambiental, Universidad Externado de Colombia, primera edición, abril de 2010.

Artunduaga Salas, Iván Rodrigo, Nanociencia y Biotecnología, Análisis de riesgo ambiental. Universidad Externado de Colombia, primera edición, agosto de 2012.



Cousy Herman, El principio de precaución y sus relaciones con el derecho de seguros, Revista Ibero-Latinoamericana de Seguros Nro 23, octubre de 2005.

Henao, Juan Carlos, De la importancia de concebir la amenaza y el riesgo sobre derechos ambientales como daño cierto. Escrito a partir del derecho colombiano y del derecho francés. Coautor del libro Daño Ambiental, Tomo II, Universidad Externado de Colombia, marzo de 2009.

Narváz Bonnet, Jorge Eduardo, De la responsabilidad civil por el daño ambiental y el seguro ecológico en Colombia. Coautor de libro “Seguros, Temas Esenciales”, Universidad de la Sabana, Ediciones ECOE, Bogotá, 2007.

Rodríguez de las Heras, Teresa, Contaminación por cultivos transgénicos: responsabilidad por daños medioambientales y su aseguramiento. II Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología, AIDA Sección Española, Fundación MAPFRE, 17 y 18 de noviembre de 2011.

Rueda Barrera Gabriel H., El aseguramiento de los riesgos ambientales, Servicios públicos y medio ambiente, Universidad Externado de Colombia, 2007.

Zornosa Prieto, Hilda, El seguro ecológico y las licencias ambientales.

RESPONSABILIDAD CIVIL DERIVADA DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS. EL DOPING GENÉTICO

EDUARDO MANGIALARDI

Abogado. Vicepresidente del Consejo Mundial de Presidencia de la Asociación Internacional de Derecho de Seguros (A.I.D.A.)

SUMARIO: I. Responsabilidad. II. Responsabilidad Civil. III. Elementos que integran la responsabilidad civil. IV. Factores de Atribución. V. Organismos genéticamente modificados. VI. El dopaje o doping genético. 1. Sustancias utilizadas en el doping convencional. 2. Qué es la terapia genética. 3. Qué es un gen. 4. Cómo se transportan e insertan los genes. 5. Aplicaciones en el deporte. 6. Repoxygen. 7. IGF-1 (Insulin-Like growth Factor 1). 8. Miosina IIb. 9. Nuevas Pruebas contra el dopaje. VII. Responsabilidad Civil Derivada de Organismos Genéticamente Modificados. 1. Doping: una nueva responsabilidad médica. 2. Responsabilidad legal de los médicos. VIII. El Seguro y los O.G.M. y IX. Bibliografía.

I. RESPONSABILIDAD

La responsabilidad es el resultado de la acción por la cual el hombre expresa su comportamiento frente a ese deber u obligación: si actúa en la forma prescrita por los cánones, aunque el agente sea “responsable” *strictu sensu* de su proceder, el hecho no le acarrea deber alguno, traducido en sanción o reposición como sustitutivo de la obligación previa, precisamente porque se la cumplió; la responsabilidad aparece entonces, recién en la base de la violación de la norma u obligación delante de la cual se encontraba el agente y consiste en el deber de soportar las consecuencias desagradables a que se ve expuesto el autor de la transgresión, que se traduce en las medidas que imponga la

autoridad encargada de velar por la observación del precepto, las que a su vez pueden o no estar previstas¹.

II. RESPONSABILIDAD CIVIL

Responder significa dar cada uno cuenta de sus actos. Responder civilmente, *latu sensu*, es el deber de resarcir los daños, ocasionados a otros, por una conducta lesiva antijurídica o contraria a derecho; de manera que ser civilmente responsable significa “estar obligado a reparar por medio de una indemnización un perjuicio sufrido por otras personas”. Es, en definitiva, la forma de dar cuenta a otro del daño que se le causara.

En similar sentido, Mazeaud y Chabas dicen que “una persona es civilmente responsable cuando esta obligada a reparar un daño sufrido por otro. Ella responde del mismo”.

Le Tourneau & Cadiet enseñan, por su parte que “la responsabilidad es la obligación de reparar el daño causado a otro por un acto contrario al orden jurídico. Ella tiende a borrar las consecuencias del hecho perturbador, de ese desorden”².

III. ELEMENTOS QUE INTEGRAN LA RESPONSABILIDAD CIVIL

Los cuatro elementos que la integran son:

1. La existencia de un daño causado.
2. La infracción de la ley o, mejor dicho de un deber jurídico impuesto por ella (Antijuridicidad o ilicitud).
3. La relación de causalidad entre el obrar humano, violatorio del ordenamiento jurídico, y el daño. La acción jurídica no es punible si no media entre el hecho imputado y el daño una relación o nexo de causalidad; el daño es el efecto del obrar antijurídico imputable que reviste, en consecuencia, el carácter de causa. De ahí que pueda afirmarse, sin error, que la relación de causalidad es un presupuesto de la responsabilidad civil³.

1 TRIGO REPRESAS, Félix y LOPEZ MESSA, Marcelo J., “Tratado de la Responsabilidad Civil”, Tomo I, Pág. 2, Editorial La Ley, Buenos Aires, Mayo 2004.

2 TRIGO REPRESAS, Félix y LOPEZ MESSA, Marcelo J., ob. cit., Tomo I, p. 16.

3 Mosset Iturraspe, Jorge, “Responsabilidad por Daños”, p. 189, Editorial Ediar, Buenos Aires, 1979.



4. La imputabilidad del autor de ese hecho a través de un factor de atribución. Más modernamente se habla de Factores de Atribución.⁴

Para que exista responsabilidad civil es menester que existan los cuatro elementos. Si alguno de ellos falta, no habrá responsabilidad civil. Algunos autores configuran a la responsabilidad civil como una mesa con cuatro patas: si falta alguna de ellas, no hay mesa y como consecuencia de ello, no hay responsabilidad civil.

IV. FACTORES DE ATRIBUCIÓN

- a) Subjetivos: Imputabilidad, Dolo, Culpa.
- b) Objetivos: Equidad, Obligación de garantía.

V. ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

Los Organismos genéticamente modificados (OGM) pueden definirse como: Organismos en los cuales el material genético (ADN) ha sido alterado de un modo artificial.

Consiste en alterar una característica biológica en forma dirigida, controlada y eficaz, de modo que produzca un beneficio concreto.

La tecnología usada se denomina: “biotecnología moderna”, “tecnología genética”, “tecnología del ADN recombinante” o “ingeniería genética”.

Permite transferir genes seleccionados individuales de un organismo a otro, y también entre especies no relacionadas: transgénicos.

También se puede decir que es aquel cuyo material genético es manipulado en laboratorios donde ha sido diseñado o alterado deliberadamente con el fin de otorgarle alguna característica específica.

La Terapia Génica supone la introducción en determinadas células del organismo de un material genético que, en general, aporta una función nueva a la célula, o corrige una función defectuosa.

4 TRIGO REPRESAS, Félix y LOPEZ MESSA, Marcelo J., ob. cit., Tomo I, p. 392.



VI. EL DOPAJE O DOPING GENÉTICO

El **dopaje genético** es el uso no terapéutico de la terapia génica para mejorar el rendimiento atlético. Esto se consigue mediante la introducción de un gen artificial en el cuerpo que modifica la expresión génica.

El desarrollo de las terapias genéticas ha hecho saltar las alarmas en el deporte, donde se puede abusar de ella. Se denomina terapia génica a la transferencia de material genético por medio de vectores a determinados tejidos o células para el tratamiento o prevención de una enfermedad o trastorno.

VI.1. Sustancias utilizadas en el doping convencional

A día de hoy son muchos los estudios sobre terapia génica. Los primeros fueron con la eritropoyetina (EPO) y la hormona del crecimiento (muy utilizadas en el doping convencional), por lo que vemos que terapia génica y deporte desde primer momento se encuentran estrechamente ligados.

Actualmente esta transferencia de genes tiene unos resultados “inmaduros”, todavía se desconocen todos los problemas, siendo también los esteroides un tipo de terapia o dopaje genético.

Se ha puesto al descubierto unas prácticas de doping que eran un secreto a voces. Por fin, la práctica de métodos ilegales (ejemplo: transfusiones sanguíneas) y el uso de múltiples sustancias dopantes (anabolizantes, hormona del crecimiento, EPO, clenbuterol, nandrolona, anabolizantes de diseño y un largo etcétera...) han quedado en evidencia y ya nadie puede decir que la práctica del doping es ajena al deporte.

Sin embargo, otro método dopante está dando sus primeros pasos y va a ser muy difícil de combatir. Me refiero al doping genético. Una práctica tan sofisticada como peligrosa, que por ahora sólo está al alcance de los más ‘poderosos’. Pero ahí está. Para comenzar debo decir que se trata de una terapia génica que salta los principios de la bioética, es decir, la ética aplicada en acciones de salud. Entre otros muchos, uno de los principios de la bioética dice: “...los conocimientos que se adquieran (sobre genoma y terapia génica) deben ser para beneficio de la humanidad y no deben desvirtuarse por intereses privados o colectivos contrarios a los derechos de las personas...”.

VI.2. Qué es la terapia génica

La terapia génica consiste en insertar o inyectar genes dentro de una célula para que estos nuevos genes permitan a la célula realizar o corregir una serie



de acciones que no podía hacer antes. Por ejemplo, sintetizar sustancias que provoquen la muerte de células tumorales o que aumenten las defensas del enfermo. También pueden corregir o sustituir un gen defectuoso que causa una enfermedad.

VI.3. Qué es un gen

Un gen es la unidad básica de herencia de los seres vivos. Los genes están formados por ADN (ácido desoxirribonucleico) y se encuentran usualmente en el núcleo de las células. Cada gen tiene un código específico que contiene la información necesaria para sintetizar sustancias (habitualmente proteínas tales como enzimas u hormonas). Los productos sintetizados por los genes tienen una función específica, bien sea en el desarrollo o en el mantenimiento de una función fisiológica normal. Los genes se disponen a lo largo de cada uno de los cromosomas.

VI.4. Cómo se transportan e insertan los genes

Una de las técnicas más usadas es inyectar los genes al organismo humano a través de unos virus inocuos a los que previamente se les ha modificado su información genética y 'codificado' los genes a transportar. A estos virus transportadores de genes se les conoce con el nombre de vectores. Todo ello implica, previamente un trabajo de ingeniería genética en el que no voy a entrar. Si estuviéramos hablando de un virus patógeno (por ejemplo, el de la gripe) su objetivo sería infectar a la célula humana, copiar en ella su información genética (replicarse), pasar la información 'maligna' a otras células y, en consecuencia, provocar la enfermedad.

Si se trata de un virus inocuo manipulado genéticamente, los genes que transporta permitirán sintetizar las sustancias que han sido previamente codificadas para lograr un determinado fin (dígase regenerativo, curativo, inmunológico, etc.) Si hablamos de doping, el fin podría ser estimular la eritropoyesis o formación de glóbulos rojos, lograr un efecto anabolizante u otros.

VI.5. Aplicaciones en el deporte

Se sabe que ya se está utilizando una terapia genética llamada Repoxygen. Consiste en inyectar en las células musculares el gen de la EPO (eritropoyetina), la hormona que permite la síntesis de glóbulos rojos. Se hace a través de un vector viral, cuya configuración permite, mediante otro gen, activar la síntesis de EPO cuando descende el aporte de oxígeno en el músculo.



VI.6. Repoxygen

El Repoxygen es una terapia genética patentada por los laboratorios Oxford BioMédica para el tratamiento de la anemia. Se ha experimentado en ratones que, gracias a la inyección del virus, corregían su anemia y recuperaban unos valores normales de hematocrito. Según informa la propia página web del laboratorio, el Repoxygen se encuentra todavía en fase de desarrollo preclínico, es decir no apto para el uso en seres humanos. Sin embargo, se tiene constancia de que ya circula por el mercado negro y lo están utilizando médicos deportivos sin escrúpulos. Su administración permite al organismo disponer de EPO de una forma permanente, y al ser de origen endógeno (generado por las propias células musculares del individuo) resulta imposible detectarla.

VI.7. IGF-1 (Insulin-Like growth Factor 1)

Pero el doping genético no se limita al Repoxygen. Otro caso, de cuyo uso terapéutico en humanos no tengo constancia, pero sí se ha experimentado en ratones, es la modificación del ADN muscular inyectando un virus portador del gen para la fabricación de IGF-1 (Insulin-Like Growth Factor-1), un factor de crecimiento similar a la insulina, de potentes efectos anabolizantes. Este gen se ha inyectado en ratones junto con otro gen promotor, cuya función es indicarle al gen del IGF-1 las células musculares donde debe sintetizar la sustancia.

El uso de IGF-1 como sustancia anabolizante, sin terapia genética, es un hecho, y como tal se encuentra incluido entre los métodos prohibidos. El método consiste en inyectarse la sustancia. Suele emplearse conjuntamente con la Hormona del Crecimiento y hace furor entre los culturistas. El IGF-1 aumenta de forma artificial el volumen de las células musculares, hipertrofiándolas. Mediante la terapia genética el IGF-1 no sería detectable, salvo mediante biopsia muscular.

6.8. Miosina IIb

Una tercera vía de posibles terapias genéticas aplicadas al deporte está vinculada a las investigaciones con los genes que activan la producción de Miosina IIb, una forma de miosina (la proteína más abundante del músculo que participa en la contracción muscular) cuya característica es una velocidad altísima de contracción y que proporciona una gran potencia a las fibras rápidas. Dicha terapia podría permitir elevadas mejoras en el rendimiento de todo tipo de velocistas o deportistas con necesidad de efectuar movimientos rápidos.

Si bien nadie puede garantizar que ya exista el “dopaje genético”, la posibilidad teórica de que pueda modificarse el ADN de un deportista para incrementar su potencia y su resistencia, asusta a los responsables del deporte mundial.

“Hoy en día no puede probarse. No sabremos si un atleta genéticamente modificado gana los 100 m en los Juegos de Londres, al menos de manera inmediata”, reconoce a la AFP el bioético Andy Miah. “Dentro de unos años, una prueba podrá demostrar si ha habido dopaje genético y se tendrá la posibilidad de retirar medallas”, asegura. En teoría, gracias al dopaje genético un atleta puede inyectarse en su cuerpo ADN fabricado en un laboratorio por vía de un portador, como un virus, para estimular la producción de hormonas de musculación o de glóbulos rojos, que llevan el oxígeno a los músculos. Un virus introduce su propio ADN en la célula humana, que después replica el ADN que contiene instrucciones biológicas.

La Agencia Mundial Antidopaje (AMA) añadió la EPO a la lista de sustancias prohibidas en 2003 y ha invertido millones de dólares en métodos para detectarla. “Hemos contratado a especialistas de terapias genéticas de todo el mundo y trabajan con nosotros desde 2002”, señaló el director general de la AMA, David Howman, quien asegura que “no hay evidencias”, por ahora, de deportistas que hayan sido sometidos a manipulaciones genéticas.

“Nadie tiene ejemplos de esto, pero eso no significa que no esté ocurriendo”, señala el bioético Miah, autor de varios informes sobre dopaje olímpico. “Ese es el problema con el dopaje en general. No se sabe muy bien lo que están haciendo los deportistas”. Especialistas como Miah, Catlin o el experto en genómica del deporte Alun Williams coinciden en que en los Juegos de Londres no existirán métodos de detección precisos para este tipo de dopaje. Un gen que potencie el crecimiento inyectado directamente en el músculo es prácticamente indetectable con los tradicionales análisis de orina o sangre, según Williams, de la Universidad Metropolitana de Manchester.

“Si se pudiese realizar una biopsia muscular de un atleta, se tendrían más posibilidades de detectar prácticas prohibidas, pero es un método mucho más invasivo... y se debería hacer en cada uno de los músculos”, una técnica que seguramente nunca sea aprobada. Utilizando las técnicas existentes, las probabilidades de encontrar ADN externo en un atleta es “probablemente similar a la de encontrar una aguja en un pajar”, reconoce Williams, quien añade, sin embargo, que sí será detectable “dentro de pocos años”.⁵

Con la nueva normativa, la sangre y la orina de un atleta olímpico puede guardarse durante ocho años, lo que significa que esas muestras podrían someterse a pruebas de dopaje⁶.

5 En Internet: <http://america.infobae.com/notas/54443-El-indetectable-dopaje-genetico-en-los-JJOO>.

6 En Internet: <http://www.elconfidencial.com/deportes/dopaje-genetico-deporte-20100205.html>.



VI.9. Nuevas Pruebas contra el dopaje

De julio a agosto de 2012 la atención del planeta se dirigió hacia los Juegos Olímpicos de Londres, donde compitieron más de 10.500 atletas de 204 comités olímpicos nacionales. Entre bambalinas trabajaron 150 científicos para analizar hasta 400 muestras diarias en busca de más de 240 sustancias prohibidas. Su labor se basó en los resultados de Growth Hormone-2004 (GH-2004), un equipo que desarrolló una prueba con la que detectar el uso indebido de hormonas del crecimiento en el ámbito deportivo y que contó con financiación de la Agencia Mundial Antidopaje (WADA) y de la Agencia Estadounidense Antidopaje, y apoyo de la Agencia Británica Antidopaje.

Su prueba contribuyó a desenmascarar tretas relacionadas con el dopaje deportivo y recibió elogios de autoridades como John Fahey, presidente de la WADA, quien declaró: “El nuevo test, ya aprobado por la WADA⁷, se puso en práctica antes de los Juegos Olímpicos de Londres 2012 y estamos seguros de que será una herramienta importante contra el dopaje en el deporte. Servirá como complemento al test en vigor desde los Juegos Olímpicos de Atenas 2004, y su principal diferencia reside en que la comunidad dedicada a combatir el dopaje tendrá ahora un margen temporal de detección mucho más amplio en el que trabajar”.

El equipo GH-2004 basó su trabajo actual en una investigación anterior del equipo GH-2000, financiado principalmente por la Unión Europea mediante el Programa Biomed 2 y el Comité Olímpico Internacional (COI).

La prueba actual, desarrollada por científicos de la Universidad de Southampton, King's College de Londres y la Universidad de Kent en Canterbury (Reino Unido), se basa en la medición de la concentración de dos proteínas en la sangre: el factor de crecimiento similar a la insulina I y el péptido aminoterminal de procolágeno de tipo III. La presencia de ambas proteínas, que sirven como marcadores del empleo de hormonas del crecimiento, aumenta en respuesta a la presencia de este tipo de hormonas.

La prueba se utilizó en el laboratorio antidopaje de los Juegos Olímpicos y Paralímpicos de Londres 2012. En estos últimos el Comité Paralímpico Internacional anunció el 8 de septiembre de 2012 la suspensión durante dos años a dos levantadores de peso por infracciones contra el código antidopaje relacionadas con hormonas del crecimiento. El dictamen se fundamentó en las pruebas adversas efectuadas por los analistas del laboratorio antidopaje del King's College de Londres, en las que emplearon la prueba con los nuevos marcadores.

Este caso dio lugar a otro tipo de record olímpico, incluso a un hito mundial, pues algunos de los métodos de ensayo utilizados por los analistas se pusie-

7 En internet: <http://www.aea.gob.es/media/145643/dopaje%20genetico.pdf>.



ron en práctica poco antes de Londres 2012. Gracias al método nuevo es posible detectar un uso fraudulento de la hormona humana del crecimiento durante varias semanas, a diferencia de los métodos anteriores, que sólo eran capaces de detectarla durante un corto periodo.⁸

VII. RESPONSABILIDAD CIVIL DERIVADA DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS

Para que exista responsabilidad civil derivada de organismos genéticamente modificados, y más allá de lo ya dicho en cuanto a la necesidad de la presencia de los 4 elementos que la integran, es necesario que exista un daño. Ese daño podrá ser causado a la propia persona, cuyo organismo ha sido modificado, o a terceros.

En el primer caso, habrá que ver si el producto que le ha sido incorporado, esta aprobado por los organismos sanitarios o no. Si no lo estuviera, la responsabilidad será del médico tratante. Si lo estuviera, habría que ver si el paciente ha prestado su consentimiento informado o no. “El deber de informar recae sobre un profesional sanitario como presupuesto y elemento integrante de la *lex artis*, y al centro sanitario se le atribuye la obligación de asegurar su cumplimiento con una adecuada organización, sobre todo en tratamientos complejos en que intervienen varios facultativos, como es el caso del asesoramiento genético. Hoy en día se tiende a ver el derecho a recibir información como un derecho que está en auge debido, entre otras cosas, al hecho de que un paciente con más información tiene un compromiso y una responsabilidad mayores al tomar decisiones sobre su salud. Además hay que tener en cuenta que cuando nos referimos a la responsabilidad del profesional por incumplimiento del deber de informar, se ha de probar que existe una relación de causalidad. No obstante, esta relación causal no hay que buscarla en torno a que el daño sea consecuencia de una mala praxis médica, sino a que el resultado dañoso sea consecuencia directa de la ausencia de información”⁹.

La responsabilidad frente a terceros se daría, en general, cuando la modificación produzca una ventaja para el individuo, que no hubiera tenido de otro modo, y que esa ventaja se traduzca en un beneficio para él, en perjuicio del tercero (doping).

En el dopaje la responsabilidad sería tanto del atleta, como de su preparador

8 Equipo GH-2004 <http://www.gh2004.soton.ac.uk/>; Informe sobre el dopaje en el deporte: <http://www.ukad.org.uk/what-we-do/report-doping>.

9 EMALDI CIRION, Aitziber-ROMEO CASABONA, Carlos M., “La respuesta jurídica a conductas negligentes de los consejeros genéticos”, en “Asesoramiento Genético en la Práctica Médica”, p. 174, Editorial Médica Panamericana S.A, Madrid, 2012.



físico y/o entrenador, del médico y de los miembros de la Federación o Confederación del deporte respectivo que lo hubieran sabido. En otras palabras, las consecuencias de un *doping* positivo no son patrimonio del deportista exclusivamente, también quedan involucrados los médicos, kinesiólogos y el entorno todo del deportista.

VII.1. Doping: Una nueva responsabilidad médica

La práctica del *doping* está generalmente asociada al deporte competitivo y de alto rendimiento con el exclusivo fin de ganar la competencia, ignorando los aspectos negativos para la salud moral y física de quien lo practica.

Por otra parte, la presión social que se ejerce sobre los atletas vinculada fundamentalmente a la valorización del éxito como objetivo de la práctica deportiva, puede llevarlos al consumo de alguna sustancia prohibida ante la posibilidad de perder.

El *doping* infringe la ética tanto del deporte como de la ciencia médica.

El asesoramiento genético es un largo proceso en el que a medida que sus fases se suceden y se practican diagnósticos genéticos predictivos, diferentes según el momento en que se acuda al consejero genético, se pueden plantear problemas éticos y jurídicos de gran trascendencia¹⁰.

En la República Argentina consiste en: a) la administración de sustancias que pertenecen a las clases prohibidas de agentes farmacológicos, que establece la ley 24.819 en su anexo y/o b) el uso de diversos métodos prohibidos.

Un *doping* positivo tiene una implicancia social que excede lo meramente personal del deportista involucrado, pues la trascendencia del deporte mismo ha superado ampliamente dichas barreras. Frente al caso de *doping* positivo hoy estamos hablando de la pérdida de prestigio del atleta, la exclusión de la competencia de un equipo, la pérdida de la fuente laboral, la desconfianza generada hacia el club, la federación a la que pertenece, y hasta de un país que se ve, desde ese momento, como transgresor en algunos casos, o permisivo y hasta alentador del *doping* en otros (véase el caso del futbolista argentino Diego Maradona en el Campeonato Mundial de Fútbol del año 1994 en Atlanta, E.E.U.U).

Muchas de las monodrogas que se encuentran en medicamentos de uso común utilizados para el tratamiento de las patologías cotidianas (por ejemplo, los antigripales, diuréticos, hipo-tensores, etc.) pertenecen al listado de sustancias prohibidas.

Es así como ante una prescripción correcta, el profesional puede perjudicar a su paciente por desconocer las implicancias que este medicamento puede acarrear en un control *doping*. Esto incumbe a todas las especialidades, incluso las

10 EMALDI CIRION, Aitziber-ROMEIO CASABONA, Carlos M., ob. cit., p. 163.



que no están directamente ligadas a del Deporte.

No estamos frente a un hecho de mala praxis ya que la indicación puede ser precisa y acertada, pero el desconocimiento del listado de sustancias puede llevar a la prescripción de algunas de estas drogas y a perjudicar directamente al atleta; perjuicio que en mayor o menor medida involucrará al médico que efectuó la prescripción.

El médico debe conocer que el deportista de elite requiere de un vademécum específico.

VII.2. Responsabilidad legal de los médicos

El *dopaje genético*, sería amenaza a las que se enfrentan olimpiadas y campeonatos internacionales, no es nada fácil de identificar. La tecnología ha llegado a tales niveles que los atletas que quieren alterar su mapa genético necesitan la ayuda de los expertos.

Por eso, los controles no deben centrarse sólo en los deportistas. Y aquí aparece la responsabilidad del llamado “entorno”: en la mayoría de los casos, los atletas no descubren las sustancias de *doping* en medio de la nada y como por arte de magia. Lamentablemente, son los mismos integrantes del “entorno” que les instruyen acerca de las sustancias prohibidas o se las facilitan.

A partir de 1997, los gobiernos de los países europeos se concientizaron en la lucha contra el *doping* y fueron adoptando en sus legislaciones una creciente posición represiva, sancionando criminalmente al “entorno” (Francia, Holanda, Bélgica, Australia, Italia, Hungría, etc.).

La ley argentina N° 24.819/97, llamada *Antidoping* establece:

Artículo 3: “Quedan también comprendidos en las disposiciones de la presente Ley quienes facilitaren, suministraren y/o incitarren la práctica del *doping* y/o obstaculizaren su control”.

Artículo 9: “Los preparadores físicos, dirigentes y toda aquella persona que de alguna manera esté vinculada a la preparación y/o a la participación de los deportistas, que por cualquier medio facilite, suministraren y/o incite a practicar *doping* u obstaculizare su control, será pasible de sanción de dos años de inhabilitación para la función deportiva federada que desempeñaba. En caso de reincidencia le corresponderá la suspensión de por vida”.

Artículo 11: “Será reprimido con prisión de 1 mes a 3 años, si no resultare un delito más severamente penado, el preparador físico y/o psíquico, entrenador, director deportivo, dirigente, médico y paramédicos vinculados a la preparación y/o a la participación de los deportistas, y/o a todo aquel que de alguna manera estuviera vinculado a la preparación y/o a la participación de los deportistas, que por cualquier medio facilite, suministrar y/o incitare



a **practicar doping**". (Similar al Artículo II del Código Antidoping del Comité Olímpico Internacional -COI-, excepto en las sanciones penales, porque el COI carece de facultades para imponerlas)¹¹.

Por la legislación vigente, médicos y paramédicos adquieren una responsabilidad adicional a la de su actividad profesional común, y pueden ampliarse a sanciones en lo deportivo, en lo penal y en lo civil (resarcimiento por daños y perjuicios), cuando prescriban medicamentos. La ignorancia de la ley no es un eximente.

"Las mejoras genéticas deberían evaluarse caso por caso y la responsabilidad debería recaer en los médicos de los deportistas, que se ocupan de la administración segura y de vigilar la salud de los atletas", aseguró Julian Savulescu, profesor de Ética Práctica de la Universidad de Oxford (Reino Unido), en el congreso ESOF 2012 en Dublín (Irlanda).

Sin embargo, se debería distinguir entre profesionales deportólogos y aquellos que no lo son y además, si los pacientes son atletas de elite, de alto rendimiento o deportistas no competitivos.

El profesional deportólogo es el que tiene mayor responsabilidad, pues no puede ignorar que su paciente es deportista de alto rendimiento y el espíritu de la ley es imputar al deportólogo que la transgrede.

Para el caso del médico no deportólogo, la responsabilidad es menor dado que no estaría "vinculado a la preparación y/o la participación de los deportistas". A menudo vemos en la Comisión Nacional Antidoping sumarios en los que el atleta con resultado positivo, presenta prescripciones médicas en las que se indican —de buena fe seguramente— sustancias prohibidas.

En estos casos, el médico deportólogo, o no, está involucrado o puede ser citado a un sumario administrativo, y posiblemente a comparecer en un proceso penal.

Es recomendable entonces que los profesionales incluyan en el interrogatorio previo que necesariamente realizan al nuevo paciente, preguntas que ilustren acerca de si practica deportes; caso afirmativo, si es atleta de alto rendimiento y si está entrenando.

Si el paciente es un atleta, habrá de adoptar uno de los siguientes criterios:

1. abstenerse de prescribir medicamentos que contengan sustancias prohibidas;
2. optar por otros que no las contengan.

VIII. EL SEGURO Y LOS O.G.M

El problema se producirá, en general, en los seguros de vida, en los seguros de salud y en los seguros de accidentes personales.

11 Conf.: Ferrari, Hernán en <http://www.medicos-municipales.org.ar/prax0501.htm>



Si el asegurado sufre un daño, como consecuencia de la modificación genética, el asegurador no deberá responder. Esto es así en virtud de que el art. 2 de la Ley Argentina de Seguros N° 17.418/67 prescribe que el contrato de seguros puede tener por objeto toda clase de riesgos si existe interés asegurable, salvo prohibición expresa de la ley.

Las aseguradoras deberían incluir en sus pólizas una exclusión de cobertura en relación a los O.G.M. Ello es así porque es muy alto el riesgo que el asegurador corre, porque realmente no sabe la magnitud del daño que pueda producirse por estos procedimientos.

En los seguros de vida, si el asegurado sabe que su organismo ha sido modificado genéticamente, debería declararlo previo a la concertación del seguro, ya que de no hacerlo, podría incurrir en reticencia¹², lo que violaría el principio de información y el de buena fe¹³. Para la legislación argentina la reticencia esta descripta en los arts. 5 a 10 y 130 de la Ley 17.418:

Art. 5. Toda declaración falsa o toda reticencia de circunstancias conocidas por el asegurado, aun hechas de buena fe, que a juicio de peritos hubiese impedido el contrato o modificado sus condiciones si el asegurador hubiese sido cerciorado del verdadero estado del riesgo, hace nulo el contrato.

Plazo para Impugnar

El asegurador debe impugnar el contrato dentro de los tres meses de haber conocido la reticencia o falsedad.

Falta de dolo

Art. 6. Cuando la reticencia no dolosa es alegada en el plazo del artículo 5to., el asegurador, a su exclusivo juicio, puede anular el contrato restituyendo la prima percibida con deducción de los gastos, o reajustarla con la conformidad del asegurado al verdadero estado del riesgo. En los seguros de vida el reajuste puede ser impuesto al asegurador cuando la nulidad fuere perjudicial para el asegurado, si el contrato fuere reajutable a juicio de peritos y se hubiera celebrado de acuerdo a la práctica comercial del asegurador.

Si el contrato incluye varias personas o intereses, se aplica el artículo 45.

“Este art. 6 de la Ley de Seguros se refiere específicamente la caso de reticencia no dolosa, pero se omite en él el supuesto de la falsa declaración no dolosa”¹⁴.

12 MANGIALARDI, Eduardo, *El proyecto Genoma Humano y el Seguro de Personas*, en “Revista Española de Seguros”, año 2001, n° 105, Págs. 13/14, Editorial Española de Seguros, Madrid, 2001.

13 ROMEO CASABONA, Carlos M., *Implicaciones jurídicas de las pruebas genéticas y de otros datos de salud predictivos para los contratos de seguros*, en “II Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y su repercusiones en el seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología”, p. 272, SEAIDA, Barcelona, 2012.

14 LOPEZ SAAVEDRA, Domingo, “Ley de Seguros comentada y anotada”, Editorial La Ley, Buenos Aires, 2007, p. 91.



Reajuste del seguro de vida después del siniestro

Art. 7. En los seguros de vida cuando el asegurado fuese de buena fe y la reticencia se alegase en el plazo del artículo 5to., después de ocurrido el siniestro, la prestación debida se reducir si el contrato fuese reajutable conforme al artículo 6.

Dolo o mala fe

Art. 8. Si la reticencia fuese dolosa o de mala fe, el asegurador tiene derecho a las primas de los períodos transcurridos y del período en cuyo transcurso invoque la reticencia o falsa declaración.

Siniestro en el plazo para impugnar

Art. 9. En todos los casos, si el siniestro ocurre durante el plazo para impugnar, el asegurador no adeuda prestación alguna, salvo el valor de rescate que corresponda en los seguros de vida.

Celebración por presentación

Art. 10. Cuando el contrato se celebre con un representante del asegurado, para juzgar la reticencia se tomarán en cuenta el conocimiento y la conducta del representado y del representante, salvo cuando este actúe en la celebración del contrato simultáneamente en representación del asegurado y del asegurador.

Celebración por cuenta ajena

En el seguro por cuenta ajena se aplicarán los mismos principios respecto del tercero asegurado y del tomador.

La razón de ser de la reticencia radica en que el asegurador debe conocer todas las circunstancias que rodean e influyen en el riesgo que va a asumir y que, en el contrato de seguros, el asegurador, por sus propios medios, no esta siempre en condiciones de establecer de antemano las características del mismo y los elementos que lo rodean y configuran y que le deben servir de base para evaluarlo técnicamente y determinar si lo acepta o no y en caso afirmativo con qué prima.

Y es por tal razón que el asegurable tiene no sólo el deber de informar al asegurador las condiciones del riesgo y del interés que pretende asegurar, sino también declararle el estado de riesgo del mismo y si la declaración del asegurado es falsa o reticente, “aún hecho de buena fe, que a juicio de peritos hubiere impedido el contrato o modificado sus condiciones, si el asegurador hubiese sido cerciorado del verdadero estado del riesgo...”, el contrato de seguro es nulo.



En la actualidad, son muchos los avances tecnológicos que benefician a la humanidad. El proyecto genoma humano ha generado grandes adelantos científicos y una gran expectativa en cuanto al descubrimiento de los orígenes de las enfermedades genéticas y su eventual cura. Sin embargo, como todo adelanto científico, la ingeniería genética genera una contrapartida que es la utilización de esos métodos para fines ilícitos o reñidos con la bioética, y que en la mayoría de los casos pueden producir daños en la salud de las personas.

IX. BIBLIOGRAFÍA

EMALDI CIRION, Aitziber-Romeo Casabona, Carlos M., “La respuesta jurídica a conductas negligentes de los consejeros genéticos”, en “Asesoramiento Genético en la Práctica Médica”, Editorial Médica Panamericana S.A, Madrid, 2012.

En Internet: <http://www.gh2004.soton.ac.uk/>

En Internet: <http://www.ukad.org.uk/what-we-do/report-doping>.

En Internet: http://es.wikipedia.org/wiki/Dopaje_gen%C3%A9tico

En Internet: <http://www.elconfidencial.com/deportes/dopaje-genetico-deporte-20100205.html>

En Internet: <http://www.aea.gob.es/media/145643/dopaje%20genetico.pdf>

En Internet: <http://america.infobae.com/notas/54443-El-indetectable-dopaje-genetico-en-los-JJOO>

LOPEZ SAAVEDRA, Domingo M., “Ley de Seguros comentada y anotada”, Editorial La Ley, Buenos Aires, 2007.

MANGIALARDI, Eduardo, *El proyecto Genoma Humano y el Seguro de Personas*, en “Revista Española de Seguros”, nº 105, Editorial Española de Seguros, Madrid, 2001.

MOSSET ITURRASPE, Jorge, “Responsabilidad por Daños”, Editorial Ediar, Buenos Aires, 1979.

ROMEO-CASABONA, Carlos M., *Implicaciones jurídicas de las pruebas genéticas y de otros datos de salud predictivos para los contratos de seguros*, en “II Congreso sobre las Nuevas Tecnologías y su repercusiones en el seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología”, SEAIDA, Barcelona, 2012.

TRIGO REPRESAS, Félix A. LOPEZ MESA, Marcelo J., “Tratado de Responsabilidad Civil”, Tomo I, Editorial La Ley, Buenos Aires, 2004.



SUMARIO: I. Introducción. II. Conceptos. III. Los Riesgos. IV. Gestión de los Riesgos. 4.1 ¿Como enfrentar la inseguridad de los suscriptores de riesgos? 4.2 Control y calidad de los organismos genéticamente modificados (OGMs) – bioseguridad. 4.3 El Principio de la Precaución. V. Consecuencias directas en el seguro y en el reaseguro. VI. Consideraciones finales.

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio busca contribuir con la realización de debates y despertar la atención para las cuestiones referentes a las nuevas tecnologías, su influencia en riesgos para el ser humano y para el medio ambiente y las coberturas de seguro y reaseguro.

Para abordar el tema procuramos examinar los conceptos fundamentales para los riesgos derivados de las nuevas tecnologías, a su gestión, el control necesario, además de verificar el principio de la Precaución y, consecuentemente, la relación directa e indirecta en el seguro y en el reaseguro.

Inmediatamente al comienzo percibimos que la cuestión referente a la producción y consumo de alimentos como Organismos Genéticamente Modificados (OGM), por ejemplo, viene constituyéndose en uno de los temas más complejos y polémicos de la humanidad, no apenas en Brasil, pero principalmente en países de Europa Occidental (Inglaterra, Francia, Noruega, Suecia, Dinamarca, Austria,

Luxemburgo, Italia etc.) y en Japón, ante las consecuencias desconocidas de esos alimentos para la salud y en el cuerpo humano, así como la necesidad esencial de informarse clara, adecuada y ostensivamente al consumidor acerca de la existencia de esos organismos en la composición de determinados alimentos, respetándose el derecho fundamental de libre elección, de opción y de independencia del consumidor de querer o no adquirir y consumir tales productos.

De hecho, se verifican inseguridad y recelo en la siembra y en el consumo de alimentos transgénicos en la gran mayoría de los países, razón de tanta polémica y de la necesidad de promover debates, discusiones, y encuentros científicos, para esclarecimiento y seguridad de aquello que estaremos consumiendo.

Es importante consignar la expansión de la biotecnología en Brasil, con grandes desafíos a ser afrontados y necesidad de relevantes alianzas con entidades públicas y privadas, instituciones académicas, asociaciones interesadas en el desarrollo tecnológico, ONGs, gobierno y la propia sociedad civil.

Sin embargo, antes, que entremos en el tema, necesario se hace la definición de algunos términos técnicos utilizados rutinariamente en este ramo de la biotecnología.

II. CONCEPTOS

Como dije, algunos conceptos merecen ciertos comentarios, para posicionar al lector en relación a su alcance, razón por la cual optamos por traer a estas consideraciones sus definiciones:

- *Biodiversidad o diversidad biológica* - variabilidad de organismos vivos de todos los orígenes, comprendiendo, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de que hacen parte; comprendiendo además la diversidad dentro de especies, entre especies y de ecosistemas. Contiene todo el inmensurable patrimonio genético.
- *Bioética* - ramo de la filosofía moral que estudia las dimensiones morales y sociales de las técnicas resultantes del progreso del conocimiento en las ciencias biológicas. Paradigma de la Bioética - respeto a la vida humana digna.
- *Bioderecho* - conjunto de normas sueltas que tienen por objeto regular las actividades y relaciones desarrolladas por las biociencias y biotecnologías, con la finalidad de mantener la integridad y la dignidad humana ante el progreso, benéfico o no, de las conquistas científicas a favor de la vida. El Derecho debe intervenir en la biotecnología para equilibrar los nuevos “descubrimientos” científicos, sin violar los derechos protegidos (dere-



chos de la personalidad en la mayoría); es necesidad creciente de la sociedad contemporánea que la ciencia del Derecho enfrente esos desafíos. Habiendo conflicto, prevalece el respeto a la dignidad humana (Art., 1.º, III, y 5.º, IX CF/1988).

- *Biopiratería* - apropiación de recursos biogenéticos y/o conocimientos de comunidades tradicionales, por individuos o por instituciones que procuran el control exclusivo o monopolio sobre esos recursos y conocimientos, sin autorización estatal o de las comunidades poseedoras de tales conocimientos, sin la repartición justa y equitativa de beneficios oriundos de estos accesos y apropiaciones.
- *Bioseguridad* - conjunto de normas que reglamentan la manipulación genética de tal forma que esta no coloque en riesgo la calidad de vida del hombre, bien como, y en especial, su propio medio ambiente. Comprende los riesgos involucrados en la manipulación y en la liberación hacia el medio ambiente de organismos genéticamente modificados. Ej.: diseminación de OGM en el Medio Ambiente - riesgo para la biodiversidad; toxicidad de cierto alimento para la población; riesgo para la salud.
- *Biotecnología* - Ciencia de la ingeniería genética que busca el uso de sistemas y organismos biológicos para aplicaciones medicinales, científicas, industriales, agrícolas y ambientales. Por medio de ella los organismos vivos pasaron a ser manipulados genéticamente, posibilitándose la creación de organismos transgénicos o genéticamente modificados. Cualquier aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos, organismos vivos o sus derivados para fabricar o modificar productos o procesos para utilización específica.
- *Ingeniería genética* - Consiste en el empleo de técnicas científicas dirigidas a la modificación de la constitución genética de células y organismos, mediante manipulación de genes. Aquí se incluyen las nociones de manipulación genética, reproducción asistida, diagnosis genética, terapia génica y clonación, pues tiende a la modificación del patrimonio hereditario del ser humano. No se puede negar la existencia de riesgos para los seres humanos, para los animales y para las plantas al ser realizada la manipulación genética. Es la actividad de producción y manipulación de moléculas de ADN/ARN recombinado (Art. 3.º, IV, de la Nueva Ley de Bioseguridad).
- *Patrimonio genético* - información de origen genética, contenida en todo o en parte de espécimen vegetal, fúngico, microbiano o animal, en sustancias provenientes del metabolismo de esos seres vivos y de extractos obtenidos de esos organismos vivos o muertos, encontrados en condiciones *in situ*, inclusive domesticada, o mantenidos en colecciones *ex situ*, desde que recolectados en condiciones *in situ*, en el territorio nacional, en la plataforma continental o en la zona económica exclusiva.



- *Transgénicos* - Son organismos que tienen su estructura genética alterada por la actividad de ingeniería genética que se sirve de genes de otros organismos para dar a aquellos nuevas características. Esa alteración puede buscar tanto la mejoría nutricional del alimento como tornar cierta planta más resistente a determinado herbicida. OGM es aquel cuyo material genético (ADN y ARN) haya sido modificado por cualquier técnica de ingeniería genética (art. 3.º, V, de la actual Ley de Bioseguridad - Ley 11.105/2005 - idéntico concepto de la anterior Ley 8.974/1995).

Tales conceptos nos llevan a imaginar la importancia actual del conocimiento humano en el ámbito de los organismos genéticamente modificados, por su amplitud y reflejos directos e indirectos en nuestra vida diaria.

III. LOS RIESGOS

Entonces, después de algunas definiciones, inclusive de lo que fuere alimento transgénico, ¿cuál es el motivo de tanta polémica? ¿Cuál es su origen? ¿Cómo el tema viene evolucionando? ¿Cómo viene siendo tratado en el mundo y en Brasil? ¿Cuales son los riesgos para la salud y para el Medio Ambiente con el cultivo y la comercialización de alimentos genéticamente modificados - OGMs? ¿Estarían siendo observadas también las prescripciones del Código de Defensa del Consumidor y de la Constitución Federal? ¿Vencerá la prisa de quien invirtió en investigaciones y pretende un retorno rápido del capital? ¿O prevalecerá la precaución, confiriendo un ritmo menos alucinante en la introducción de alimento cuyo consumo podrá comprometer el ambiente y la salud humana? En Brasil, ¿en cuál dirección el debate sobre los OGMs se orientará?

Es lo que trataremos de ver de forma sintética.

Los ciudadanos han formado sus opiniones sobre los transgénicos basándose, la mayoría de las veces, en textos periodísticos, así como los alaban con esperanzas muchas veces absurdas, ahora los abominan con miedos infundados, siendo raras las oportunidades en que informaciones son dadas con el debido esmero científico.

De este modo, peor que la falta de información, se ha mostrado la desinformación, propagada día a día por los medios de comunicación a través de datos imprecisos que causan entendimientos erróneos y conclusiones equivocadas, instalando el prejuicio, capaz de cerrar el canal de comunicación con la sociedad, para el análisis más serio e imparcial sobre el tema.

El estudio de viabilidad y pertinencia de la utilización de las innovaciones científicas derivadas de la biotecnología debe orientarse siempre por las reglas



legales. Y es aquí que se encuentra el punto neurálgico de este trabajo: verificar si la ideología de los transgénicos se armoniza con los principios constitucionales de la precaución, de la información, de la publicidad y demás principios de la Administración Pública, además de legislaciones dispersas infraconstitucionales y su seguro. Es tarea difícil, pero noble lo suficiente para motivarnos.

La interpretación de la Ley de Bioseguridad, en lo que se refiere a la evolución del conocimiento científico y sus relaciones con el medio ambiente, debe ser hecha con base en la ética, en la bioética y en el bioderecho. La legislación trae en su seno la conceptualización de diversos términos técnicos, especialmente lo que viene a ser la biotecnología, la ingeniería genética, la bioseguridad, los OGMs, la mejora genética, células-tronco etc. La ley trata además de cuestiones de evaluación de riesgos y beneficios hoy asociados a los OGMs en general. Para tanto, existe la descripción de los órganos competentes de la Administración Pública incumbidos de elaborar pareceres técnicos y fiscalizar los OGMs, en lo referente a la aprobación para investigación y liberación para uso comercial, a saber, la CTNBio (Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad), la CIBIO (Comisión Interna de Bioseguridad), y el CNBS (Consejo Nacional de Bioseguridad), con el fin de validar la seguridad de los nuevos organismos y esclarecer a la población sobre el impacto de la biotecnología con respecto a los supuestos riesgos/beneficios derivados de ese desarrollo tecnológico.

Es preciso conocer la estrategia de los órganos públicos administrativos de control, fiscalización y liberación de OGMs en el comercio, como forma de política pública de gestión, de ciencia y tecnología, con respaldo multidisciplinar y emprendedor, para lograr el desarrollo sustentable con seguridad y, consecuentemente, con oferta adecuada de productos en el campo del seguro y del reaseguro. Después de todo, sin seguridad técnica y jurídica sobre el manejo y las consecuencias de los riesgos oriundos de los OGMs, no habrá cobertura en la industria del seguro para tales riesgos.

Por otra parte, algunos instrumentos de eficacia de control de seguridad utilizados por esos órganos, recaen en la evaluación hecha por la CTNBio, actualmente el órgano máximo para dar fe y emitir certificación de productos oriundos de la biotecnología, por medio de CCB (Control de Calidad en Bioseguridad) y EIA (Estudio de Impacto Ambiental para Evaluación de Riesgo). Y esta certificación será fundamental para que el suscriptor del riesgo actúe de manera adecuada en su aceptación y fijación de precios.

También es importante tener en cuenta la urgente necesidad de educación ambiental y de la concientización popular para que el desarrollo sostenible no sea lesionado.

De lo que se ve diariamente, tanto las posiciones favorables como las contrarias en relación a la producción de dichos alimentos modificados han sido muy bien fundamentadas, de tal manera que es difícil para el profano adoptar una posición acerca de esto, posición que debe ser tomada ya que la producción de



alimentos transgénicos afecta a todos nosotros directamente, pues somos consumidores de tales productos y tenemos que tener la oportunidad de elegir entre aquel transformado y el no transformado. Indirectamente, aún nos alcanza, pues la producción de esos alimentos afecta al equilibrio ecológico de tal manera que con la autorización de su producción talvez se corra el riesgo de erradicar especies naturales, cuyas consecuencias no son conocidas.

En este punto los seguros de Responsabilidad Civil podrán cargar una larga sarta de riesgos, motivo por el cual es necesario conocer en profundidad las consecuencias en los seres humanos sobre el uso de organismos modificados genéticamente - OGMs.

IV. GESTIÓN DE LOS RIESGOS

Hay un laberinto jurídico sin ninguna indicación de salida para el tema del uso de los OGMs y sus consecuencias en los seres humanos, problema que vino a despertar al país para la necesidad de una solución urgente.

A los *juristas*, en este momento, les cabe estudiar, dentro de su área de actuación, las consecuencias jurídicas que resultan de esa revolución en la producción, tanto en vista de los efectos provocados en el medio ambiente, como también en el propio ser humano destinatario final de tales productos.

Si bien que los *científicos* ya tienen la fórmula para fabricar organismos genéticamente modificados (OGM) con éxito y seguridad en relación a la técnica a partir de los experimentos, comenzaron a surgir cuestionamientos involucrando, de un lado, la corriente que defiende, sin límites, la libertad de investigación, bajo la justificativa de que los riesgos de contención de la misma estarían en el hecho de retardar el campo científico de la investigación, llevando al retroceso en el desarrollo científico y tecnológico. en contrapartida, analizando la cuestión bajo otro aspecto, surge la corriente que entiende que es necesaria la imposición de restricciones a las investigaciones científicas, y a la disponibilidad de productos en el mercado, oriundos de esas investigaciones, por tratarse de asunto inclusive de "seguridad pública", por no haber aún evaluación concreta y segura de sus consecuencias para el medio ambiente y la salud, generando riesgos y incertidumbres que no son del todo conocidas o al menos no han sido esclarecidas, porque se trata de una novedad tecnológica.

La principal indagación científica que se hace (entre otras de gran relevancia) es la *posibilidad de escape/fuga de microorganismos*, capaz de contaminar al medio ambiente, y consecuentemente traer riesgos para la salud humana. Sin embargo, con la divulgación por medio de los vehículos de comunicación de la existencia de normas y requisitos de seguridad para los sitios de experimentación biotecnológica, que tienen que ver directamente con los organismos gené-



ticamente modificados, se acomodó temporalmente la situación de intranquilidad que se presentaba. Pero, es bueno recordar, en el campo del seguro tales riesgos están presentes y la mejor manera de administrarlos correctamente es invertir en su estudio científico y jurídico.

Para tranquilizar a los que cuestionan la seguridad de las técnicas de experimentación, es importante considerar el rol del *Protocolo de Cartagena* en el escenario mundial, ya que su objetivo es proteger la diversidad biológica de los riesgos potenciales impuestos por la transferencia segura, manipulación y uso de organismos vivos modificados, resultantes de la moderna biotecnología. En ese contexto, nos servimos, con gran agudeza, de la Bioética, nuevo campo de la ciencia con respaldo en el desarrollo biotecnológico aliado a la ética, demostrando fuerte aplicación en la cuestión de los transgénicos y su relación con el Derecho. Tal Protocolo coloca en evidencia la biodiversidad y la bioseguridad.

A pesar de que parezca en principio tratarse de cuestiones sin vínculo con la temática, cabe resaltar que todas están íntimamente unidas, unas a otras. El papel de la Bioética es fundamental en el desarrollo y progreso de la ciencia. Riesgos y daños a los consumidores no habrían sido confirmados, comprobados y ni habrían sucedido después de varios años de uso. Hay una rigurosa fiscalización y apenas las especies seguras dejan el laboratorio. Esa premisa científica puede, por sí, dar cierto aliento al mercado de seguros y reaseguros, pero no al ciudadano en general.

Se verifica en la actualidad una controversia nítida entre aquellos contrarios y los favorables a los transgénicos, pero sin que cualquiera de los lados presente una solución capaz de plantear definitivamente la ecuación de la problemática, hasta porque, como cuestión polémica que esto es, solamente encontrará soluciones adecuadas por medio de experiencias a lo largo del tiempo. Deberá, por lo tanto, ser incentivada a su utilización ponderada y prudente, por medio de legislaciones propias y pertinentes al asunto, para que el propio hombre no venga a arrepentirse.

En lo que se refiere a la *comercialización* de los OGMs, agricultores adquirentes de semillas transgénicas quedarían impedidos de producir las propias semillas para la próxima siembra, obligándose de ahí en adelante a comprarlas todos los años del propietario de la licencia, lo que originaría un monopolio en la distribución de esas semillas por la empresa depositaria. Tales argumentos contrarios están fundamentados en el principio de la precaución, adoptado por la Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo (ECO/92), presentada durante la Conferencia de las Naciones Unidas realizada en aquella ciudad y firmada por más de 170 países. Esa negociación dio origen a la Convención sobre la Diversidad Biológica (CBD) y fue ratificada por el Congreso Nacional en 1994, por el Decreto Legislativo 2/1994 y representa el esfuerzo y la preocupación de los Estados signatarios a favor de la búsqueda de la compatibilización entre la protección de los recursos biológicos y el desarrollo social y económico.



El objetivo es, por lo tanto, la utilización sostenible de la biodiversidad. Se trata de criterio a ser aplicado siempre que hubiere una amenaza de serios o irreversibles daños al medio ambiente, no pudiendo ser alegado contra el, la falta de comprobación científica para el aplazamiento de medidas efectivas con el objetivo de prevenir la degradación. Se origina de ese principio la regla de que el peso de la prueba sobre la seguridad de nuevos productos incumbe a aquellos que pretenden introducir la novedad en el mercado de consumo.

En este punto, cabe al asegurador, interesado en la búsqueda de mentiras capciosas para efecto de aceptación de riesgos, exigir los protocolos, los estudios, pruebas y todo lo demás con relación al producto a ser comercializado, con el objetivo de conocer mejor el riesgo a ser garantizado.

IV.1 ¿Cómo enfrentar la inseguridad de los suscriptores de riesgos?

Lo que se nota es la inseguridad generalizada, especialmente de aquellos operadores del sector de seguros y reaseguros responsables por la aceptación y suscripción de riesgos, pues, si por un lado, la cuestión de los OGMs trae beneficios, por otro puede causar males que ni siquiera fueron detectados en su totalidad.

La *desinformación* genera la problemática aquí tratada, o sea, ¿hasta que punto podemos confiar en la liberación de esos tales organismos con la constatación de lo que ellos tienen de bueno sin analizar lo que hay de malo? ¿No se correría el riesgo inclusive de práctica criminal contra la humanidad? A partir de ese punto la necesidad de obediencia a los principios constitucionales de la precaución en materia ambiental, información y publicidad de los órganos públicos que se ocupan con la bioseguridad.

Actualmente en Brasil hay sistema de prevención consistente en un largo camino a ser recorrido para la liberación definitiva de siembra de esos organismos, previsto en legislaciones específicas. Pero, a pesar de servir como un sistema de prevención aliado a la legislación de protección ambiental, de uso tecnológico etc., está lejos de llegarse a un consenso sobre el asunto, en virtud de ser actualmente un problema de orden mundial, que no puede ser tratado con legislaciones paliativas sin alcanzar la raíz del problema.

La idea es establecer una legislación global, fundamentada en los principios éticos universales, basada en la Bioética global. Ello no está lejos de acontecer. La SIBI (Sociedad Internacional de Bioética), cuya sede se encuentra en Gijón, España, presentó en el Congreso Mundial de Bioética, en 2000, la *Declaración Bioética de Gijón*, con innumerables recomendaciones, entre ellas la de número 15, que dispone:



“a fin de promover un lenguaje universal para la Bioética, deberá hacerse un esfuerzo por armonizar y unificar los conceptos que tienen actualmente terminologías diferentes. El acuerdo en este ámbito se hace indispensable desde el respeto a las identidades socioculturales”.

Seguir la fórmula recomendada por la Sociedad Internacional de Bioética es un paso gigante hacia la seguridad técnica y jurídica tan anhelada por los operadores del sector de seguros para mejor ampliación de la oferta de productos y, consecuentemente, disminución de las primas de seguro y de reaseguro.

La mayor oferta de seguros está directamente vinculada al necesario análisis de riesgos y monitorización constante en lo referente a la salud alimentaria y seguridad ambiental. En ese escenario, gran actuación y responsabilidad están depositadas, en el Brasil de hoy, en la CTNBio, órgano responsable por el análisis y liberación de esos organismos en la sociedad de consumo. Como la cuestión ambiental ha merecido una amplia relevancia en el contexto nacional e internacional, el análisis necesita tener como referencial el impacto ambiental causado por los hombres a lo largo de los siglos, sus principales consecuencias y posibles soluciones para los problemas creados.

Hoy, las técnicas utilizadas para atender las necesidades del hombre están colocando su vida en riesgo. El medio ambiente, que debe ser preservado para el bien-estar, la seguridad y la dignidad del ser humano, sufre agresiones ecológicas que afectan a todos, desacatando flagrantemente las fronteras.

La era de la biotecnología apenas comienza aún mal esbozada, dejando la expectativa de una era de incertidumbres. El poder da biotecnología, con sus riesgos y oportunidades, es incommensurable y desafiador bajo varios puntos de vista, a partir de la viabilidad científica de la empresa sobre su moralidad y sobre su aplicabilidad.

IV.2 Control y calidad de los organismos genéticamente modificados (OGMs)-bioseguridad

La secuencia de acontecimientos desagradables además de la inseguridad existente, pone en alerta una parte de la sociedad para exigir esclarecimientos concretos sobre alimentos transgénicos introducidos al mercado, levantando debates exasperados en la comunidad científica. Sin embargo, la investigación continúa siendo desarrollada mundialmente, lo que es bueno para el sector de seguros.

La bioseguridad es fuerte aliada del sector asegurador, porque busca minimizar los acontecimientos negativos, cuando establece mecanismos de protección para el uso da biotecnología moderna, tanto en lo que le toca a experimentos laboratoriales, como a pruebas de campo capaces de implicar riesgo biológico,



provocando impactos ambientales favorables o indeseables, o aún consecuencias para la salud humana.

Los principales productos transgénicos disponibles en el mercado actualmente son la soja RR, en la cual se constata la mayor cantidad de hormonas y/o menor cantidad de isoflavona, y el maíz Starlink, al cual fueron atribuidas reacciones alérgicas derivadas de su consumo. Aquí, los defensores de la tecnología afirman que las condiciones de realización de esas pruebas no son suficientes para comprobar que las tales alteraciones derivan del hecho de los productos ser provenientes de la técnica de la ingeniería genética de transgénesis.

Para evaluación de los productos genéticamente modificados, los procedimientos técnicos de bioseguridad deben involucrar la investigación de las siguientes variables: a) cantidad probable del alimento a ser consumida por la población, incluyendo el consumo promedio y o extremo; b) descripción del alimento y de su proceso productivo; c) histórico y cualquier posible efecto adverso para la salud humana relacionado con el organismo que está siendo modificado; d) descripción del proceso de modificación genética; e) evaluación de posibles efectos adversos - nutricionales, toxicológicos o microbiológicos del alimento modificado; y f) evaluación de datos obtenidos con personas alimentadas con el alimento modificado en condiciones controladas.

Aún con el citado control hay investigadores que aún consideran que la normalización vigente es insuficiente, y las normas actuales son inadecuadas, sin claridad para liberar los OGMs en el mercado consumidor. Eso, para los oídos del asegurador es desalentador.

Hay gran disputa en estos debates de interés económico, confrontándose en la adopción de principios jurídicos para la toma pública y gubernamental de decisiones sobre la producción y consumo de alimentos transgénicos. Normalmente, aquellos favorables a la liberación inmediata de los OGMs fundamentan su posición en los principios de la equivalencia sustantiva y del beneficio de la duda (a ejemplo de los Estados Unidos y de las empresas multinacionales poseedoras de la tecnología), mientras las personas contrarias a esa liberación adhieren al “principio de la precaución”, como en el caso del gobierno brasileño, algunas empresas alimentarias, organizaciones civiles (ONGs) y la Comunidad Europea.

En 2000, representantes de 180 países se reunieron en Montreal/Canadá, en la “Conferencia de las Partes de la Convención de la Biodiversidad”, y decidieron que deberá ser realizada la identificación de los alimentos transgénicos cuando se trate de cargamento internacional de ese tipo de alimento, entre otras normas. El documento final tuvo por finalidad, entre otras, la estipulación de reglas internacionales de bioseguridad, recibiendo el nombre de “Protocolo de Cartagena”, ya comentado, e instituyó el *principio de la precaución*, con relación a los alimentos transgénicos. Tal protocolo coloca en evidencia la biodiversidad y la bioseguridad.



En el sistema de bioseguridad vigente, la evaluación de la seguridad de un alimento transgénico busca establecer su equivalencia sustancial y no trata de seguridad absoluta, vista como meta inalcanzable. El objetivo es garantizar que el alimento y cualesquiera sustancias que hayan sido introducidas en él, sean tan seguras como sus análogos convencionales. Para la determinación de la equivalencia sustancial, el alimento genéticamente modificado es comparado a su análogo convencional, con histórico de uso seguro, identificándose similitudes y diferencias. Los resultados de esa comparación encaminan el proceso de evaluación que sigue un procedimiento estandarizado.

Por esta razón se conceptúa bioseguridad como el conjunto de mecanismos y prácticas sociales, entre ellos diversas normalizaciones, utilizadas para garantizar la protección del medio ambiente, reconocidos a través de legislaciones específicas. Después de todo, la preservación del medio ambiente ecológicamente equilibrado es reconocida como derecho de todos (principio determinado por la Constitución Federal), un bien de uso común del pueblo, esencial para la calidad de vida saludable.

Es importante observar que la legislación brasileña reconoce también el derecho al medio ambiente de las futuras generaciones, de personas que aún no nacieron. Se trata del derecho transindividual, pero con carácter de nuevo, o de personas futuras. Destruir el medio ambiente no es un acto de violación de derecho apenas de los presentes, sino que también de las próximas generaciones.

IV.3 El Principio de la Precaución

En las últimas décadas la protección del medio ambiente se consolidó como objetivo primordial para la humanidad. La noción de que el desarrollo económico y social puede ser considerado independientemente de la preocupación con la manutención de la diversidad biológica se presenta, cada vez más, como parámetro anticuado e inaceptable. En nuestros tiempos, la búsqueda por un desarrollo sostenible, con el equilibrio entre la actividad económica, el bienestar social y la preservación de la naturaleza, adquirió la envergadura de una meta global.

Y en los medios jurídicos no fue diferente, pues en general, absorbieron esa preocupación, incorporando normas y principios que buscan asegurar la preservación ambiental en beneficio de la salud y calidad de vida de la generación presente y de las futuras generaciones. Entre los diversos instrumentos creados, gana relevancia el “principio de la precaución” - principio de derecho ambiental que regula la adopción de medidas de protección al medio ambiente, en casos que involucran la ausencia de certeza científica y amenazas de daños serios o irreversibles.



Por este principio se procura proteger al medio ambiente de manera anticipada, no dejando acontecer la degradación para que, después, se tomen las providencias pertinentes. Todo lo que afecta al medio ambiente, destruyéndolo, causa un mal irreparable, debido a su lenta recuperación, ese también puede ser considerado un daño significativo para efecto de garantía que atañe a los seguros.

La aplicación del principio de la precaución debe ocurrir ante la amenaza de daños serios o irreversibles, para la salud humana o al medio ambiente, en los casos en que los datos científicos relevantes no fueren suficientemente claros o fueren ambiguos. La identificación y evaluación de esta amenaza debe ser basada en un análisis científico sensato del riesgo, y debe ser compatible con el conocimiento científico actual. La aplicación del principio de la precaución jamás deberá ocurrir basada en historias y artículos especulativos.

Por otro lado, este principio no debe constituir una barrera para la investigación científica y para las actividades que involucren la manipulación de OGMs y sus derivados, perjudicaría enormemente al desarrollo de coberturas de seguro, por falta de conocimiento suficiente de la calidad de los riesgos. Si, por un lado, es necesario reconocer la posibilidad de daños aún no conocidos y procurar anticiparlos y dimensionarlos, con base en los conocimientos científicos existentes, resguardando los legítimos intereses de la sociedad, por otro, es necesario crear los mecanismos y procedimientos reguladores capaces de asegurar la actividad científica con el mínimo de riesgo, como también minimizarlos, justamente por medio de las coberturas de seguro y reaseguro.

En realidad, esta revolución científica ocurrida contemporáneamente, incluso en los países más desarrollados, aún no fue asimilada por la sociedad, debido a la dificultad de comprender los nuevos conceptos y los nuevos desarrollos tecnológicos, como también la falta de información adecuada, acarreado inseguridad en relación a la biotecnología y a la ingeniería genética.

Despliegue relevante dentro del enfoque del principio de la precaución con respecto a su aplicación en el ámbito judicial, o sea, a la aplicación del mismo por el Poder Judicial. Considerando que el referido principio está revestido de fuerza jurídica, o, no teniendo esta fuerza, considerando que debe ser respetado, al menos como principio informador del derecho, derivase que puede servir de fundamento para decisiones judiciales con el objetivo de proteger el medio ambiente. Esto es relevante para el sector de seguros, porque podrá señalar indemnizaciones elevadas y severas.

De este modo, el principio de la precaución ofrecerá firme amparo a la tutela jurisdiccional preventiva de la degradación ambiental. Los jueces encontrarán en ese principio terreno sólido para emitir decisiones que objetiven contener acciones que perjudiquen al medio ambiente, pudiendo invocar todos los efectos que de él se deriven, entre los cuales destacaríamos el de la inversión del peso de la prueba.



Por lo tanto, concluimos que es importante regular la actividad científica con criterio y espíritu precautorio, tal como es establecido por la legislación brasileña de bioseguridad en vigor, pero este cuidado no debe impedir que el conocimiento y las técnicas avancen, y sí contribuir para su perfeccionamiento, dando condiciones a las universidades, a los institutos de investigación y empresas acreditadas y autorizadas, de realizar investigaciones y ampliar el conocimiento disponible en la ingeniería genética, evitándose el riesgo de atraso y desfase en la investigación genética y en la biotecnología, tal como ocurrió con la informática.

V. CONSECUENCIAS DIRECTAS EN EL SEGURO Y EN EL REASEGURO

Como vimos, para que la industria del seguro alcance solidez de informaciones suficientes para la buena oferta de coberturas es esencial el avance en los estudios científicos y en el análisis de los principios jurídicos aplicados, como el de la precaución.

Se observa hoy en día, claramente, total inseguridad de los profesionales en el examen y aceptación de esos riesgos, tanto es así que, en Brasil, por ejemplo, las pólizas de Responsabilidad Civil General excluyen los riesgos inherentes a las nuevas tecnologías, tales como los transgénicos. En el seguro rural aún se verifica algún tipo de cobertura para la propia siembra, desde que la subdivisión geográfica agrícola o el Registro Nacional de Cultivares (RNC) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (*Mapa*) permitan.

Existen, sin embargo, exclusiones muy comunes, como la no cobertura para utilización de semillas de producción propia o semillas adquiridas de terceros, sin la debida fiscalización o certificado del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (*Mapa*).

Ciertos riesgos no encuentran siquiera cobertura, como pérdidas en plantas dispersas, provocadas por maquinaria y/o animales, o la mala formación física atribuida a la variación genética, agentes patógenos en semillas.

VI. CONSIDERACIONES FINALES

El nuevo mundo de las ciencias de la vida con la biotecnología dictando, especialmente a través de la ingeniería genética, nuevos valores y estándares de conducta en la economía, justicia, ética, relaciones internacionales y en la propia vida del planeta, tendrá reflejos directos en las coberturas de seguro y



reaseguro, ya sea para encontrar las coberturas deseadas, cuando el nivel de seguridad técnica y jurídica lo permita, o sea para evitar la asunción de riesgos exageradamente inseguros, por la adopción de principios capaces de tornar inviable el estudio de las consecuencias del uso de las nuevas tecnologías.

Ante esto, el jurista encuentra en los días de hoy, cada vez más frecuentemente, serios obstáculos a ser afrontados al analizar la realidad social nueva, sobretudo, cuando su instauración es condicionada de forma decisiva por los avances científicos y tecnológicos. Es necesario tener conocimiento del asunto objeto de la apreciación jurídica. Sin embargo, en relación a las innovaciones biotecnológicas o a los descubrimientos científicos, corre el riesgo el operador del derecho de fracasar en su análisis, en que caso no realice un esfuerzo adicional de captar por lo menos los aspectos más importantes de esas innovaciones o descubrimientos y como actúan en las relaciones humanas.

Comunicar al consumidor lo que está siendo utilizado en la producción de los alimentos y productos con la utilización de biotecnología, así como discriminar el principio activo de los genes y sus efectos, en rótulos de los productos, no es una ofensa, y sí un derecho. Incumbe a cada uno procurar sus derechos. Prevenir la no violación de sus derechos, desechando el mal negocio, es mejor que remediarlo en la Justicia.

Por otro lado, hay necesidad de establecer, entre la comunidad científica y la sociedad, una comunicación clara y consciente. Es esencial la divulgación de las investigaciones de evaluación de los impactos de los transgénicos sobre la salud del hombre y el medio ambiente, además de la transparencia en los procesos de liberación de los productos genéticamente modificados por los órganos competentes, justo porque se muestra inevitable la introducción de productos transgénicos y derivados de la biotecnología en el mercado de consumo. Sin embargo, cada paso de la ciencia, de lo inédito y espectacular, debe ser analizado verticalmente en todos sus matices. Tratándose de alimentos transgénicos, hay que analizar los impactos sociales, económicos, jurídicos y principalmente ambientales, solo así serán creadas las condiciones esenciales para la aceptación de los riesgos por la industria del seguro y del reaseguro.



III. NANOTECNOLOGÍA



CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR NANO- PARTÍCULAS

JOAQUÍN ALARCÓN FIDALGO

Abogado. Secretario General de SEAIDA. Presidente del Consejo de Administración de la Revista Española de Seguros. Director Adjunto de la Revista Española de Seguros. Presidente del Grupo Internacional de Trabajo "Nuevas Tecnologías, Prevención y Seguro"

SUMARIO: I. Introducción. I.1. Distinción básica: responsabilidad civil- responsabilidad medioambiental. I.2. La responsabilidad medioambiental. I.3. El seguro medioambiental. I.4. Caracteres del seguro medioambiental. I.5. La práctica actual. II. Contaminación por nanopartículas. II.1. Qué es el nanómetro. II.2. Problemas para delimitar la nanoresponsabilidad medioambiental y concretar su seguro. II.3. El problema de la ausencia de una definición aceptada unánimemente. II.4. Los esfuerzos por la normalización de la nanotecnología. II.5. El seguro medioambiental. II.6. La gerencia de riesgos. III. Bibliografía.

I. INTRODUCCIÓN

I.1. Distinción básica: responsabilidad civil- responsabilidad medioambiental

La responsabilidad derivada del riesgo de contaminación, como denominación general, presenta dos facetas:

- a) la de la responsabilidad civil que comprende daños a las personas, a propiedades de entidades públicas, a propiedades de personas o entidades privadas así como los perjuicios económicos o el menoscabo de derechos individuales.

- b) la de la responsabilidad medioambiental que comprende los daños al suelo, al agua, a especies silvestres y hábitats protegidos y a la costa.

I.2. La responsabilidad medioambiental

En España se regula por la Ley 26/2007 de Responsabilidad medioambiental y su Reglamento de Desarrollo R.D. 2090/2008, todo ello como consecuencia de la Directiva Comunitaria de 2004/35/CE. Igual ocurre en el entorno europeo.

Esta Ley introduce una responsabilidad adicional a la responsabilidad civil, creando, pues, dos responsabilidades independientes y por consecuencia dos siniestros distintos:

—es una responsabilidad administrativa: es la autoridad competente y no un juez quien decide unilateral e imperativamente la exigencia del cumplimiento de las obligaciones legales del operador, en particular la obligación de reparar los daños;

—es una responsabilidad ilimitada, si bien existe una limitación temporal legal de 30 años desde que tuvo lugar la emisión, el suceso o el incidente causante de los daños (art. 4.1 LMA). Se trata de un modelo de restauración integral, pues las medidas que se imponen al operador responsable van dirigidas a devolver los recursos naturales a sus estado natural;

—es una ley de geometría variable (1), pues unas veces conceptúa la responsabilidad como objetiva o por mero riesgo (actividades incluidas en Anexo III) y otras como responsabilidad por culpa o negligencia, si la actividad del operador no está incluida en el Anexo III. Es un sistema modular que combina el alcance de las obligaciones en cuanto a prevención, evitación o reparación con criterios de imputación objetiva o subjetiva y la naturaleza de la actividad causante del daño.

—tiene un claro propósito preventivo (2) basado en la extensa aplicación de las obligaciones de prevención y evitación junto a la configuración del hecho dañoso también como amenaza inminente de daños medioambientales.

El **concepto legal** de daño medioambiental (art. 2.1.LRMA) está segmentado en: daños a las especies silvestres y a los hábitats, a las aguas, a la ribera del mar y de las rías y al suelo. Se precisan estos supuestos mediante descripciones legales de los mismos, donde el daño incluye también “la posibilidad de alcanzar o mantener el estado favorable de conservación de esos hábitats”, “el potencial ecológico de las aguas”, “la dificultad o imposibilidad de conseguir o mantener un adecuado nivel de calidad” o “cualquier riesgo significativo de que



se produzcan efectos adversos para la salud humana o medioambiente debidos al depósito, vertido o introducción directos o indirectos de sustancias, preparados, organismos o microorganismos en el suelo o en el subsuelo”.

El daño se define, tanto en la Directiva como en la norma española, como “el cambio adverso y mensurable de un recurso natural o el perjuicio de un servicio de recursos naturales, tanto si se produce directa como indirectamente”. La Directiva, precisando el concepto de daño medioambiental, indica que el daño debe ser concreto y cuantificable siendo preciso establecer un vínculo causal entre los daños y los contaminantes identificados (E.de M., apartado 13).

En el concepto de daño se incluye no solo la ruptura física del estado medioambiental, es decir, el daño real ocurrido que obliga a la adopción de medidas de prevención o de reparación, sino la amenaza inminente de la producción del daño que obliga a recurrir también a medidas de prevención.

I.3. El seguro medioambiental

Con anterioridad a la ley medioambiental, los seguros existentes no distinguían entre responsabilidad civil y medioambiental, tampoco contemplaban expresamente coberturas específicas para la responsabilidad medioambiental, no regulaban prestaciones para la reparación primaria, complementaria y compensatoria etc. La distinción que ha efectuado la legislación entre la RMA y la RC clásica en función del objeto e interés perjudicados es crucial para el aseguramiento.

La obligación del titular de disponer de una garantía financiera obligatoria (art. 24) para hacer frente a su responsabilidad medioambiental inherente a la actividad que pretenda desarrollar abarca tres modalidades (art. 26): un seguro, que se complementa obligatoriamente por un Fondo, que se administra y gestiona por el Consorcio de Compensación de Seguros; un aval de entidad financiera y la constitución de una reserva de finalidad exclusiva, mediante la dotación de fondos con garantía pública.

Estas garantías son ajenas e independientes de la cobertura de cualquier otra responsabilidad, ya sea “penal, civil, administrativa o de otros hechos cualesquiera”, (art 25). Por lo tanto no se puede aplicar a ningún fin distinto que no sea la RMA, ni agotarse por gastos o reclamaciones o exigencias distintas.

I.4. Caracteres del seguro del seguro medioambiental

El SMA tiene los caracteres de ser un seguro de responsabilidad civil (cubre la deuda que surge en el activo del asegurado como consecuencia de la RMA), es un seguro privado (por remisión expresa de la ley a la LCS), es un seguro



opcional (pues la ley da tres opciones de constitución de la garantía) y es un seguro con vocación de convertirse en obligatorio (cuando así se acuerde por el gobierno).

El tomador del seguro es el operador de la actividad económica o empresarial.

El límite cuantitativo de la garantía financiera obligatoria nunca será superior a 20 millones de euros, con una eventual franquicia a cargo del operador de la cuantía a garantizar que en cada caso se fije.

El perceptor de la indemnización, el beneficiario, es siempre la Administración Pública y nunca el propietario o usuario de los bienes en los que se emplaza el espacio medioambiental dañado, pues el medioambiente es un bien público.

La prevención, evitación y reparación de los daños medioambientales (art. 17 ss.) son conceptos legales muy amplios, pues abarcan la totalidad de los gastos necesarios para la restauración del estado en que las situaciones medioambientales se encontraban antes del siniestro. Se paga la indemnización a quien ha pagado los gastos de restauración, es decir al operador o a la Administración.

En resumen, las obligaciones impuestas implican la prevención de un riesgo inminente, la declaración de la situación de riesgo y de daño, la restauración y un plazo de caducidad de 30 años.

I.5. La práctica actual

La póliza que asegura la responsabilidad ambiental se denomina simplemente “Responsabilidad Medioambiental”.

Pero es importante destacar que la misma cubre todos los supuestos de RMA, sean los regulados por la LMA o los regulados por la RC clásica. Por ello, la póliza consta de cinco secciones que abarcan la RMA, con un sublímite asegurado para la reparación complementaria y compensatoria (sección 1), los gastos por descontaminación del suelo de centro asegurado (sección 2), la responsabilidad civil por contaminación con un sublímite por empleado (sección 3), el transporte de mercancías y residuos (sección 4) y la interrupción de la actividad por contaminación (sección 5). La póliza incluye también un sublímite asegurado, para el conjunto las secciones aseguradas, por gastos de prevención y la franquicia por siniestro. Mientras que la contratación de la sección 1 (RMA) es obligatoria, las otras cuatro secciones son optativas.

La cobertura del seguro de responsabilidad medioambiental por contaminación (sección primera) se centra ahora expresamente en el daño a las especies y hábitats protegidos, al agua, a la ribera del mar y de las rías y al suelo, salvo el suelo del centro asegurado. Adicionalmente se garantiza el coste de las medidas de reparación complementaria y compensatoria.

En cambio, la cobertura del seguro de responsabilidad civil por contaminación abarca los daños personales, los daños a las propiedades de las personas públicas o privadas y la lesión de derechos económicos como el lucro cesante.

Delimitación temporal de la cobertura: Están comprendidos dentro del período del seguro los siniestros siempre que se den estas tres condiciones:

- El comienzo de la emisión causante o de la situación de riesgo inminente debe ser identificado y haber ocurrido con posterioridad a la fecha de entrada en vigor del seguro o bien la fecha de retroactividad acordada en la póliza.
- La primera manifestación constatable de la contaminación se debe haber producido dentro del período de seguro. La primera manifestación es el momento en que se descubre por primera vez la existencia de una contaminación, tanto peligrosa como no.
- La reclamación del perjudicado debe tener lugar dentro del período de seguro o dentro del plazo de 36 meses a contar desde la extinción del contrato.

Entre las **exclusiones** que el asegurador establece para todas las coberturas, se encuentran las de

- daños y perjuicios causados por la transmisión de virus, bacterias u hongos;
- alteraciones genéticas;
- daños y perjuicios originados por organismos con modificaciones genéticas.

Estas exclusiones no se encuentran reflejadas en el condicionado habitual de contaminación medioambiental de otros países, por ejemplo, en Alemania con su *Umweltschadenversicherung*. Sin embargo, es interesante observar que en la cobertura que se otorga mediante la denominada “Master Cover” para filiales y participaciones en el extranjero, y dentro del marco de la Directiva medioambiental, se excluyen daños genéticos, en concreto reclamaciones por trabajos técnico-genéticos, OMGs, productos que contienen componentes o partes de OMGs o que han sido elaborados con o con la ayuda de OMGs.

II. CONTAMINACIÓN POR NANOPARTÍCULAS

La gran novedad que supone la nanotecnología viene caracterizada porque

a) Construye el producto final, a partir de átomos y moléculas, como un proceso ascendente; revoluciona por lo tanto el proceso de fabricación pues en lugar de comenzar con la materia física y reducirla al tamaño de los objetos que es el proceso descendente, lo hace al revés. Ahora los átomos y las moléculas pueden ser manipulados directamente para la fabricación de los productos.

b) Las nanopartículas pueden tener propiedades físicas y químicas (conductividad, electricidad, mecánica, óptica) distintas del mismo tipo de material en escala macro. Luego es un aspecto esencial saber que las propiedades físicas y químicas de la materia cambian a escala nanométrica.

Entre las aplicaciones de productos nanométricos, cada vez con mayor expansión tenemos, a título de breve ejemplo,

- nanoelectrónica (transistores cada vez más pequeños)
- el efecto “loto” en la industria textil, con prendas que no se ensucian ni mojan o el mismo efecto en vidrios y pinturas
- nanopartículas magnéticas que al ser inyectadas pueden destruir un tumor
- liberación de medicamentos: macromoléculas que almacenan nanomoléculas de un medicamento o principio activo para que funcionen como vectores que las transportan por el organismo y controlan la tasa de liberación donde se desee
- propiedades mecánicas, ópticas y magnéticas de los materiales
- el mundo medioambiental al que la nanotecnología aporta ideas, herramientas, proponiendo métodos de fabricación que utilizan una cantidad precisa de átomos, moléculas y otros nanomateriales que minimizan la cantidad de energía precisa y de residuos producidos; la nanotecnología contribuye indirectamente, mediante aplicaciones nanotecnológicas, a la biotecnología en el tratamiento de enfermedades vegetales y animales o en la selección de cultivos más resistentes a ciertas plagas o condiciones medioambientales (3). Se piensa, pues, que la nanotecnología podría ayudar a reducir la contaminación ambiental.

II.1. Qué es un nanómetro

Nanociencia y nanotecnología se refieren al estudio y a las aplicaciones tecnológicas de objetos y dispositivos que tengan al menos una de sus dimensiones físicas menor o del orden de unas decenas de nanómetros.

Un nanómetro es una unidad de longitud equivalente a la milmillonésima parte de un metro o una milésima parte de una micra; es la unidad natural para medir átomos y moléculas pero también es la unidad adecuada para determinar, por ejemplo, el espesor de la membrana celular, el tamaño de un virus o la longitud de onda de la radiación ultravioleta o los rayos X. Un nanoproducto está comprendido entre 0.1 y 100 nanómetros.

II.2. Problemas para delimitar la nanorresponsabilidad medioambiental y concretar su seguro

Mientras la Directiva y la legislación española medioambiental (LMA y Reglamento) se ocupan directamente, en varios apartados, de los OMGs, en el tema “nano” no hay referencias concretas.

En principio tenemos que partir del hecho de que si un nanoproducto ocasiona un daño a las especies silvestres o hábitats protegidos, a las aguas, a la ribera del mar y de las rías o al suelo, ese daño o bien la amenaza inminente del mismo dará lugar a la responsabilidad medioambiental y será indemnizable dentro del marco de la póliza. Y ello es así porque no existe exclusión alguna al respecto, pero el Reglamento se refiere a agentes físicos o químicos dentro de los cuales se encuadran también los OMGs.

Los problemas ligados a la determinación de la nanorresponsabilidad medioambiental y a la concreción de su seguro tienen diversas perspectivas, la mayoría de las cuales aún no están solucionadas. Entre otras:

II.2.1. Definir y clasificar los productos de la nanotecnología, los nanomateriales, al no gozar de amplio consenso por parte de los diferentes afectados pues la ciencia está muy dividida a la hora de evaluar los nanomateriales y sus aplicaciones. Existen opiniones divergentes sobre en qué medida es aplicable la regulación actual existente o sobre cuáles sean las opciones de reglamentación que mejor abordarían la falta de información sobre los riesgos de los nanomateriales para el medioambiente, la salud y la seguridad.

II.2.2. La caracterización físico-química de las nanopartículas, dato que es esencial para poder relacionar las respuestas biológicas/ toxicológicas con sus propiedades.



II.2.3. La toxicología, una de las principales preocupaciones de la nanotecnología. La toxicidad de una nanopartícula está relacionada estrechamente con su reactividad; si comparamos la nanopartícula con el material de mayor tamaño, vemos que la misma posee una relación superficie/volumen más elevada, lo cual incrementa el área de exposición exterior, teniendo la misma masa de material en ambos casos.

La reactividad de la nanopartícula viene también determinada por la forma, la química de superficie y las reacciones de intercambio de ligandos, la transformación química que sigue a los procesos de degradación y corrosión y los efectos de cooperación con otras nanopartículas en la solución (4).

II.2.4. Los efectos de superficie controlan muchas de las propiedades de los nanoobjetos a escala nanométrica. Un ejemplo: en una esfera su volumen es proporcional al cubo del radio, pero su superficie es proporcional al cuadrado del radio; conforme disminuimos el tamaño de la esfera la cantidad de volumen que contiene disminuye más rápidamente que la cantidad de superficie, lo que supone que al reducir la esfera a dimensiones nanométricas muchas de las propiedades de los objetos vienen determinadas fundamentalmente por el estado de la superficie, con la consecuencia de que pequeñas modificaciones de este estado pueden dar lugar a grandes variaciones de determinadas propiedades físicas o químicas del nanoobjeto (5).

II.2.5. Enorme cantidad de productos de consumo basados en la nanotecnología, casi 1400 productos (chips de computadores, componentes de automóviles, ropa, cosméticos, suplementos dietéticos, vendajes de heridas, agentes de corrección dental, celdas de combustible, neumáticos y dispositivos ópticos y electrónicos), pueden entrar en contacto con el medioambiente mediante el lavado etc. de estos productos de consumo.

II.2.6. La enorme atención de que son objeto los nanomateriales se debe en parte a su potencial interacción con los sistemas vivos. Pero el estudio de la interacción entre objetos diseñados nanotecnológicamente y los sistemas biológicos tiene todavía muchas carencias (6), a veces por falta de conocimientos biológicos de los creadores de los nuevos materiales y por la disparidad de información existente, por ejemplo, sobre la nanotoxicología.

Mientras la UE está financiando diversos estudios en torno a la toxicidad potencial de los nanomateriales, tratando de desarrollar un marco regulatorio, la industria está vendiendo simultáneamente nanoproducidos con riesgos potenciales que aún están siendo estudiados por los científicos.

II.3. El problema de la ausencia de una definición aceptada unánimemente

No hay, con general asentimiento, una definición científica y exhaustiva de los nanomateriales en la legislación de la Unión Europea.

Un paso importante en la clarificación del escenario lo encontramos en la “Recomendación de la Comisión de 18 de octubre de 2011, relativa a la definición de nanomaterial (DOUE del 20.10.2011)”. Entre los diversos aspectos tratados, se dice que la definición del término “nanomaterial” en la legislación de la Unión debe basarse únicamente en el tamaño de las partículas constituyentes de un material, independientemente del peligro o del riesgo.

La Recomendación añade que por nanomaterial debemos entender un material natural, secundario o fabricado que contenga partículas, sueltas o formando un agregado o aglomerado, y en el que el 50 % o más de las partículas en la granulometría numérica presente una o más dimensiones externas en el intervalo de tamaños comprendidos entre 1nm y 100 nm.

Este umbral del 50 % puede ser sustituido por otro comprendido entre el 1% y el 50 % en casos específicos justificados por preocupaciones de medioambiente, salud, seguridad o competitividad. Se aclara, también como excepción, que los fullerenos, los copos de grafeno y los nanotubos de carbono de pared simple con una o más dimensiones externas inferiores a 1nm deben considerarse como materiales.

En Estados Unidos, la EPA, en base a la autoridad que le concede la FIFRA (Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act), está centrando su atención en la regulación de los nanoprodutos de plata y otros registrados en la FIFRA. Bajo esta ley, todos los productos necesitan ser registrados, es decir autorizados, antes de su venta y como parte de ese proceso, quien solicita una autorización tiene que demostrar que el producto “no causa efectos adversos y excesivos sobre el medioambiente”. Pero en la actualidad varios pesticidas conteniendo nanomateriales están ya en circulación antes del escrutinio de la EPA. Así mismo hay varias solicitudes pendientes de autorización de pesticidas conteniendo nanomateriales. La propuesta de la EPA sería considerar un pesticida como “nuevo” si contiene un material a nanoescala. Según ello, la plata sería considerada como nueva aunque la misma esté ya autorizada como pesticida.

Esto es solo un ejemplo de la atención muy fragmentada que se presta a los temas que suscita la nanotecnología. Pero no hay un enfoque global sino actuaciones parciales. Incluso algunos representantes de la industria se lamentan de que el propósito de la EPA de regular los nanoprodutos de plata da la impresión de que los nanomateriales son peligrosos (7). Se habla también de la necesidad de una definición y, como en otros países, de hacer algo ante la falta de información sobre los riesgos de los nanoprodutos en los puestos de trabajo etc.



II.4. Los esfuerzos por la normalización de la nanotecnología

Las normas son herramienta fundamental, la normalización es un proceso voluntario de desarrollo de las especificaciones técnicas, que se realiza por organismos internacionales y se tiene que basar en un consenso entre todas las partes interesadas. En el plano internacional tenemos a ISO (Organización Internacional de Normalización) y al CEN (Comité Europeo de Normalización) que se ocupan del proceso.

Los primeros pasos para el desarrollo de normas nanotecnológicas proceden de China, en diciembre del 2003, publicando las primeras normas en el 2004. A China han seguido el Reino Unido (BSI), Estados Unidos (ANSI) Japón, luego ISO y, finalmente, Europa.

El Comité ISO/TC 229 es el encargado de generar las normas sobre nanotecnología que hagan posible comprender y controlar la materia y los procesos que acontecen en la escala nanométrica, donde la aparición de fenómenos y propiedades dependientes de la dimensión da lugar a nuevas aplicaciones, y respecto a la utilización de las propiedades de los nanomateriales.

El Comité se estructura en cuatro grupos de trabajo principales:

El primero dedicado a definir y desarrollar una terminología y nomenclatura uniforme y no ambigua. Ello permitirá que todos los científicos tengan un listado de nombres únicos para poder relacionar los nanoobjetos, sus propiedades y sus efectos.

El segundo está relacionado con la medición y caracterización. Al ser la nanotecnología una ciencia aplicada a la nanoescala, es esencial el conocimiento de las dimensiones y formas geométricas de los nanoobjetos y nanoestructuras, pues para hacer una determinación cuantitativa fiable es preciso contar con instrumentos de medida exactos y fiables. Curiosamente en estos momentos vemos que la metrología existente es adecuada para el campo micro, pero no para el campo nano.

El tercero trata de desarrollar normas basadas en el conocimiento científico, aplicables a las áreas de salud, la seguridad y las facetas medioambientales de la nanotecnología. Hoy hay muchos más datos sobre los riesgos, lo que produce la aparición de nuevas formas de gestión de riesgos, de ahí que el grupo se centre ahora más en el aspecto prescriptivo que en el descriptivo que se hacía antes, pero sigue la duda de cómo incorporar los niveles de incertidumbre existentes a la evaluación de los riesgos que aún no están bien cuantificados, sobre todo respecto a las exposiciones medioambientales.

El cuarto trata de establecer normas sobre la composición, propiedades relevantes y características de determinados materiales manufacturados (8).



II.5. El seguro medioambiental del riesgo nanotecnológico

II.5.1. Aspectos generales

Sabemos que cuanto más pequeña es una partícula de un material determinado, tanto mayor es la relación superficie volumen, es decir con la miniaturización aumenta la superficie de contacto y con ello el potencial reactivo o catalítico de los elementos. Una sustancia que es inerte en la escala micro o macro puede mostrar características dañinas en la escala nano.

Lo que no sabemos todavía mucho, pese a los indicios, es sobre los efectos negativos de los nanoproductos en el medioambiente. La ausencia o insuficiencia de estudios sistemáticos lleva al sector asegurador a adoptar una actitud de cautela, considerando, entre otros, determinadas investigaciones con animales.

La nanotecnología supone “per se” un reto para su asegurabilidad, porque su novedad, complejidad y evolución implican una necesidad de información en cuanto a las propiedades de los materiales, su potencial de peligro etc. La suscripción no tiene respuestas simples y universales (9).

A nivel general, una cartera de un asegurador contiene un número creciente de riesgos relacionados con la nanotecnología al extenderse sus aplicaciones prácticamente a lo largo de todos los tipos de industria. Al no existir, de momento, y salvo excepciones, exclusiones específicas o delimitaciones del riesgo, los productos nanotecnológicos actualmente están, al menos implícitamente, coasegurados, lo que supone que en un siniestro pueden quedar afectadas las coberturas de RC Explotación, Productos, Contaminación-Medioambiente o incluso la RC Patronal. Igualmente están afectadas las coberturas de daños o Property.

II.5.2. Alcance de la cobertura

La cobertura de contaminación medioambiental en la práctica presenta diversas variantes según que el daño o perjuicio sufrido lo sufra un tercero o bien según se trate de daños al medioambiente. Las posibilidades aseguradoras son diferentes como hemos visto más arriba.

Como seguro especializado y distinto a los demás, el seguro de RMA tiene una operativa concreta basada en la consideración de diversos aspectos específicos relacionados con diversos escenarios de riesgo(suelo, agua, especies silvestres, hábitats protegidos, costas), manifestación de los efectos dañinos a largo plazo, exposiciones que pueden tener largos periodos de latencia, la deter-

minación del trigger que hace que actúe la cobertura (claims made, occurrence o sistema mixto) o el problema de la asignación (allocation) de los límites etc.

II.5.3. La exposición

a) Insuficiencia de los métodos actuales de evaluación medioambiental

La pregunta clave es si son adecuadas las metodologías actuales para evaluar los riesgos potenciales de los productos nanotecnológicos para el medioambiente. La respuesta es que, en opinión del Comité Científico de la UE de riesgos sanitarios emergentes y recientemente identificados (CCRSERI), los métodos actuales son adecuados para evaluar muchos de los riesgos derivados de los productos y proceso que incorporan nanopartículas, pero que es posible que no sean suficientes para cubrir todos los riesgos. Por otro lado, los métodos empleados en la actualidad para evaluar la exposición medioambiental no son necesariamente los más adecuados. Se precisan nuevas tecnologías que consigan determinar las propiedades físicas y químicas de las nanopartículas, medir la exposición de éstas, evaluar el riesgo potencial y detectar sus desplazamientos dentro de los sistemas vivos del medioambiente (10).

La Ley Medioambiental prevé varios criterios de evaluación del riesgo medioambiental muy difíciles de cumplir en el ámbito nano como es el umbral de toxicidad, la identificación del agente químico o físico causante, bien asociado a la liberación de una sustancia en concentración superior al umbral de toxicidad de dicha sustancia (químico), bien referido al exceso o defecto de una sustancia que no tiene asociado nivel de toxicidad etc., (art. 7 y 8 del Reglamento de 2008).

Un paso en la evaluación puede ser la introducción de los mandatory reporting de los nanomateriales como ha hecho Francia hace poco. La revelación específica de datos sobre las cantidades de nanomateriales y su utilización permitirán a las autoridades identificarlos así como sus rutas de comercialización y los flujos cuantitativos. Esta información podría mejorar la evaluación de los riesgos potenciales en los lugares de trabajo, en las personas y en el medioambiente. El mandatory reporting es obligatorio en Francia a partir del 2013 para empresas y organizaciones, incluyendo universidades, que fabrican, importan o distribuyen nanomateriales.

b) El condicionamiento de la evaluación del riesgo medioambiental por las ventajas e inconvenientes de los nanoproductos

El estudio y evaluación de la exposición en este sector viene condicionado por el hecho de que las investigaciones realizadas hasta ahora no han podido

constatar daños medioambientales derivados de los nanoproductos pero sí que se pueden producir impactos medioambientales derivados de las propiedades de los nanomateriales.

En la construcción es cada vez más frecuente el empleo de nanomateriales. La utilización de nanotubos de carbono refuerza la durabilidad mecánica del edificio, previene las grietas en el cemento, mejora las propiedades mecánicas y térmicas (en la cerámica), hace posible el seguimiento de la salud estructural en tiempo real etc.; las nanopartículas de dióxido de silicio refuerzan la resistencia mecánica en el hormigón, la refrigeración, la transmisión de luz y la resistencia al fuego (en la cerámica) y las propiedades antirreflectantes en la ventanas; las nanopartículas de dióxido de titanio podrían producir un aumento del grado de hidratación y autolimpieza en el hormigón, el antiempañamiento y resistencia a la humedad junto a la superhidrofilia (en las ventanas) o bien la generación de energía (en las células solares); las nanopartículas de óxido de hierro podrán originar una mayor resistencia compresiva y a la abrasión en el hormigón; las nanopartículas de cobre, a su vez, beneficiarán la soldabilidad, la resistencia a la corrosión y la conformabilidad en el acero; finalmente las de plata tendrán un efecto biocida en los recubrimientos y pinturas.

Junto a estas ventajas, la cada vez más frecuente utilización de nanomateriales en el sector de la construcción puede suponer, según los expertos, problemas para la salud y la seguridad, así como para el medioambiente.

Uno de los problemas es la determinación de los riesgos asociados a los nanomateriales que se utilizan, por ejemplo, en los revestimientos de los edificios. Existen diversos proyectos de investigación al respecto como el proyecto Nanohouse del Programa Marco 7 (denominado “Life cycle of nanoparticle-based products used in house coating”). Las nanopartículas de las pinturas tienen el riesgo de emisión no intencional a los alrededores de la construcción con posible afectación del medioambiente o de la salud humana, pero desgraciadamente el equipo de Nanohouse declaró que no hay dispositivos precisos para evaluar dicho riesgo de emisión (11).

Varios autores destacan una serie de posibles inconvenientes resumidos en que los nanotubos sintéticos y las nanopartículas indicadas pueden ser liberados, accidental o incidentalmente, al medioambiente durante su ciclo de vida. Una vez liberados, estos nanomateriales podrían sufrir transformaciones físicas, químicas o biológicas que pueden cambiar sus propiedades y su destino original creando un riesgo evidente el ecosistema.

A efectos preventivos se insiste en la necesidad por el empresario de elaborar un perfil de exposición integral del ciclo de vida de los nanomateriales manufacturados para evaluar y mitigar sus efectos sobre la salud humana y el ecosistema.



c) Nanopartículas que pueden afectar considerablemente al medioambiente

Existen una serie de partículas que pueden resultar dañinas para el medioambiente:

—Un Informe de la Agencia Danesa de Protección Ambiental (EPA) de agosto de 2012, ha avalado siete nanomateriales que habitualmente se utilizan en productos de consumo, seleccionados sobre la base de sus volúmenes de aplicación, posible exposición del medioambiente y del ser humano y la previsible persistencia o bioacumulación.

El informe concluye que, de momento, las nanopartículas de hierro y la nanoarcilla no suponen ningún riesgo medioambiental o para la salud. Respecto a los nanoproductos dióxido de titanio, dióxido de cerio, fullerenos, dióxido de silicio y plata, la agencia señala las lagunas de conocimiento existentes y la necesidad de hacer más investigación para evaluar su potencial de riesgo completamente (12).

—Las nanopartículas de carbono: en la reunión de la Asociación Americana de Química, del año 2005, se presentó un informe, en el que se indicaba que las nanopartículas de carbono se disuelven en agua y que, aun en concentraciones muy pequeñas, son tóxicas para las bacterias del suelo, provocando alarma sobre la posible interacción con los ecosistemas naturales.

—Las nanopartículas de plata se utilizan en multitud de productos como ropa o calzado, pinturas, lavadoras, detergentes y hasta ceras para coches, debido a sus propiedades bactericidas/antemicrobianas. Las partículas pueden pasar a las aguas residuales, dañando el medioambiente o a organismos como las algas; en dispersión son aún más tóxicas y en contacto con el medioambiente pueden experimentar transformaciones.

—Un grupo de investigadores de Queen ha descubierto, en 2011, que se pueden causar daños irreparables en los sistemas del suelo y medioambiente en general mediante la adición de nanopartículas; hicieron experimentos con una muestra de tierra del Ártico (menos contaminada), que tenía un microbio beneficioso que ayuda a fijar el nitrógeno a las plantas, microbio cuya presencia es vital para el crecimiento de las mismas; añadieron nanopartículas de plata que hicieron disminuir significativamente esta importante especie. Se demostró que esta especie de microbio era más de un millón de veces susceptible a las nanopartículas de plata que otras especies (13).

—En la *Environmental Science and Technology*, una de las revistas punteras en el ámbito de las ciencias ambientales— se indicaba, en el 2008, que la toxicidad de las nanopartículas de plata procede tanto de su tamaño como de su capacidad para liberar iones de plata, muy tóxicos para los organismos. Asimismo, se observó que su interacción con los organismos (en este caso, algas) podía incrementar la liberación de estos iones.

Un duda aun por resolver es si son las nanopartículas de plata o los iones de plata los causantes de la toxicidad, pues los métodos actuales para distinguir las nanopartículas de los iones implican técnicas de extracción que a veces alteran las nanopartículas o no consiguen separarlas totalmente de los iones, aunque informaciones de última hora hablan de un nuevo método, desarrollado en Beijing, que puede distinguir unas de otros. Con ello se podrían detectar las nanopartículas en productos comerciales como parte de un ensayo de toxicidad, pero se duda de que el nuevo método sirva para muestras más complejas como las de las aguas residuales (14).

—Un estudio publicado en la revista científica *Nature* en el año 2008 mostraba que las nanopartículas pueden ser absorbidas por las lombrices y otros organismos del suelo, con la posibilidad de que asciendan en la cadena alimentaria.

—En China se están investigando los efectos de las nanopartículas sobre las células vegetales. Los resultados de la investigación han sido publicados en el número de octubre de 2011 de la revista *American Journal of Botany*. En el informe se indica que en las células tratadas con nanotubos de carbono se detectó un aumento en los niveles de la especie reactiva del oxígeno (peróxido de hidrógeno), lo que causa estrés oxidativo en las células, estrés que puede desencadenar la muerte celular programada. Curiosamente el efecto de los nanotubos de carbono en las células dependía de la dosis, mayor dosis, mayor probabilidad de muerte celular. Ello demuestra que determinadas partículas de nanocarbono no son 100 % seguras, teniendo efectos secundarios en las plantas, lo que, en conclusión, lleva otra vez a la necesidad de evaluar los riesgos potenciales debidos a la nanotoxicidad en las plantas.

II.5.4. Las exclusiones

Uno de los problemas que surgen en caso de un siniestro, debido a un nanoproducto o aplicación, es el de las posibles defensas que tiene el asegurador, entre las que se encuentran las exclusiones junto a las delimitaciones del riesgo en general y las medidas de prevención o aminoración de siniestros incorporadas a la póliza, siempre que tengan relevancia jurídica.

Se ha hablado a veces de que la nanotecnología se podría convertir en el siguiente asbesto, con su secuela de siniestros “long tail”. Como reacción a determinados informes que asimilaban, desde el punto de vista del riesgo, los nanotubos de carbono a las fibras del amianto, en septiembre de 2008 la ISO (Insurance Services Office) presentó una exclusión de los nanotubos y la nanotecnología.

Siguiendo esta recomendación (15), Continental Western Insurance Group lanzó, en 2008, una exclusión total, basándose en la citada comparación del



riesgo de los nanotubos con el del asbesto. La exclusión pretendía excluir de las coberturas los riesgos desconocidos hasta el momento creados por productos o procesos en los que estuvieran involucrados tanto nanotubos como nanopartículas en general. El texto de la exclusión tenía el siguiente tenor:

“Quedan excluidos el daño personal, material o daños personales o no derivados de la publicidad relativos a la exposición a los nanotubos y a la nanotecnología en cualquier forma. Esto incluye el uso de, el contacto con, la existencia de, la presencia de, la proliferación de, la descarga de, la dispersión de, la filtración de, la migración de, la liberación de, el escape de o la exposición a los nanotubos o nanotecnología”.

La exclusión se ampliaba específicamente a “existencia, almacenamiento, manipulación o transporte de nanotubos o nanotecnología.... cualquier proceso de fabricación o de productos incluyendo los mismos y cualquier daño o pérdida derivados de demandas judiciales relativas a nanotubos y/ o nanotecnología”.

En la práctica no es habitual encontrar exclusiones o condiciones específicas para los riesgos nanotecnológicos. La póliza española de RMA o la alemana no contienen exclusión alguna respecto al riesgo derivado de la nanotecnología.

El contrato de reaseguro tiene una exclusión general al no amparar la responsabilidad civil por contaminación gradual y/o no repentina. Pero esta exclusión no se aplica a la responsabilidad medioambiental y a los daños a la biodiversidad para los que existe otra exclusión, algo confusa, pues por un lado excluye del tratado esta responsabilidad medioambiental que fuera exigible o exigida por la Administración Pública (que es lo que prevé la Ley de responsabilidad medioambiental), pero por otro la incluye en aquellos países donde la cesión de la cobertura de la responsabilidad medioambiental bajo el ramo de responsabilidad civil sea estándar del mercado o bien para aquellos riesgos donde el pool correspondiente no pueda dar dicho servicio.

II.6. La gerencia de riesgos

El escenario diseñado respecto a la asegurabilidad nos lleva a la necesidad de replantearse la estrategia de la gerencia de riesgos, aspecto de capital importancia dado que hasta ahora la investigación nanotecnológica ha marginado la necesaria investigación sobre los riesgos que la nanotecnología supone para la seguridad y la salud de las personas y de las cosas.

Este escenario está dando lugar a una proliferación de empresas dedicadas a la gerencia de riesgos nanotecnológicos. Sirva como ejemplo el Nanotech Risk Management o el Sistema de gerencia y control del riesgo nanotecnológico – Cenarios- del TÜV SÜD alemán. Curiosamente y frente al estado general de

falta de informaciones, estas empresas ofrecen una variedad de servicios como es el identificar, analizar y valorar “rápidamente” los nanorriesgos potenciales y sus posibles impactos en las personas, reduciendo, a la vez, las pérdidas y varios escenarios de responsabilidad. No sabemos cómo piensan llegar a este objetivo, pero es de destacar su buena voluntad (16).

El reto es intentar configurar una hoja de ruta que combine la laguna de regulación legal con el potencial de futuras demandas que se vislumbran en la distancia. El dilema está en que las empresas que retrasen la innovación en espera de un consenso, en cuanto a la seguridad o reglamentaciones respecto a los riesgos nanotecnológicos, pueden perder competitividad.

Algunas aseguradoras (17), como Zurich, han elaborado un protocolo de evaluación de riesgo tendente a entender el potencial de los riesgos nanotecnológicos del seguro (Zurich Nanotechnology Exposure Protocol). La idea es formarse una visión global de la nanotecnología y sus diversas facetas de riesgo, trabajando conjuntamente con empresas, recopilando datos sobre las nanopartículas específicas que las mismas utilizan, aprendiendo y combinando todas estas informaciones.

III. BIBLIOGRAFÍA

1. ILLESCAS ORTIZ, R.: *Seguro y Medioambiente*, conferencia dictada en Lisboa en noviembre de 2010, con motivo del XI Congreso del CILA.

2. RODRÍGUEZ DE LAS HERAS, T.: *Contaminación por cultivos transgénicos: responsabilidad por daños medioambientales y aseguramiento*, II Congreso de Nuevas Tecnologías: Internet, Biotecnología y Nanotecnología, Ed. Española de Seguros, Madrid 2012.

3. SERENA DOMINGO, P.A.: *La nanotechnology*. CSIC y Catarata., Madrid 2010.

4. PUNTES, V. Y OTROS: *Nanotecnología: una antigua tecnología con nuevas aplicaciones en sociedad*, II Congreso de Nuevas Tecnologías: Internet, Biotecnología y Nanotecnología, Ed. Española de Seguros, Madrid 2012.

5. PASCUAL, J.: *¿Qué es la nanotecnología? ¿Cómo nos puede afectar?*, II Congreso de Nuevas Tecnologías: Internet, Biotecnología y Nanotecnología, Ed. Española de Seguros, Madrid 2012.

6. Vid. 12.

7. USALAWYERSTODAY.COM: *What's New in nanogovernance?* Blogs.law.widener.edu/nanolaw/category/european-union. 29 de mayo de 2011



8. PRIETO ESTEBAN, E. *La nanotecnología y las normas: un auténtico reto*, II Congreso de Nuevas Tecnologías: Internet, Biotecnología y Nanotecnología, Ed. Española de Seguros, Madrid 2012.

9. EPPRECHT, T. *Risk Management. Prävention und Vorsorge sind kein Verdienst, sondern ein „Muss“*, 4. Internationaler Behördendialog/Governance bey Nanomaterialen, 15.9.2010 y Nanotechnology and Risk Governance-Insurability Challenges, EuroNanoforum 2011, Budapest, 25.5.2011.

10. GREENFACTS: *Nanotecnologías*, copublications.greenfacts.org/es/nanotechnologies/intex.htm, 2007.

11. NOTICIAS DE NANOTECNOLOGÍA: *Criterios para evaluar el riesgo de los nanomateriales artificiales*, [http:// www.azonano.co/news.aspx?newsID=23048](http://www.azonano.co/news.aspx?newsID=23048), 21 de julio de 2011.

12. NOTICIAS DE NANOTECNOLOGIA: *Riesgo de nanomateriales*.[http://chemicawatch.com/8233/danish-report-on nanomaterials- concludes-no-current-risk](http://chemicawatch.com/8233/danish-report-on-nanomaterials-concludes-no-current-risk), 24 de agosto de 2011.

13. NOTICIAS DE NANOTECNOLOGÍA: *Impacto ambiental de las nanopartículas*, <http://boletin-noticias-nanotecnologia.euroresidentes.com>, 6 de abril de 2011.

14. NOTICIAS DE NANOTECNOLOGIA: *Toxicidad de la nanoplata*, <http://pubs.acs.org/cen/news/89/i33/8933.html>, 8 de agosto de 2011.

15. NANOTECHNOLOGY LAW REPORT: *First Commercial Insurance Exclusion for Nanotechnology*. www.nanolawreport.com/articles/nano-insurance-issues-1/ 24 de septiembre de 2008.

16. TÜV SÜD GROUP: *CENARIOS- nanotechnology risk management and monitoring system*, www.tuev-sued.de/technical_installation/riskmanagement/nanotechnology, 2011.

17. ZURICH INSURANCE: *New Nanotechnology Exposure Protocol*, Industrie Insight online magazine, junio 2009.



SUMARIO: I. Antecedentes. II. El seguro en los biocombustibles. III. Marco Teórico. IV. Nanofotónica: caso de la espectroscopia Raman. V. Sensórica: sustratos tipo SERS. VI. Conclusiones. VII. Bibliografía.

I. ANTECEDENTES

Colombia ha adoptado una política de incentivar los biocombustibles tales como el etanol carburante y el biodiesel. El creciente mercado de los biocombustibles hace que también se plantee la posibilidad de aumentar el porcentaje de biodiesel en diesel. Sin embargo, hasta el día de hoy no se cuenta con un plan de muestreo de la calidad del diesel que se expenda en el país y que permita conocer exactamente los porcentajes de biodiesel a los cuales llega el combustible al consumidor. Adicionalmente, es importante tener un control del efecto del biocombustible sobre la integridad física y desempeño del motor, ya que luego del proceso de combustión quedan tranzas de nanopartículas que podrían disminuir la vida útil del motor.

Actualmente existe una necesidad de contar con una herramienta de fácil uso y que permita identificar de manera inmediata la cantidad porcentual de biodiesel en diesel. Por esta razón el diagnóstico no invasivo de la calidad de los biocombustibles sería de gran utilidad para el productor y el consumidor.

Entre las técnicas espectroscópicas ópticas empleadas comúnmente se encuentran la absorción UV-vis y de infrarrojo. Particularmente, una técnica óptica no invasiva que ha venido ganando una posición importante en el



análisis de sustancias líquidas o sólidas es la espectroscopia Raman. La cual puede suministrar información química detallada sobre muestras de biocombustibles, y con esto la calidad. En contraste con los espectros medidos por las técnicas mencionadas anteriormente, el espectro Raman se obtiene midiendo directamente y sin preparación previa de la muestra. Además, el espectro Raman revela una gran cantidad de características i.e. huella digital molecular, bandas espectrales más detalladas, mayor resolución energética e identidad química.

Si bien el espectro Raman provee una gran cantidad de información, la señal es varios órdenes de magnitud más débil que la de fluorescencia, esto hace que su aplicación sea restringida a casos muy especiales. Lo mencionado anteriormente ha motivado a investigar, diseñar y elaborar un sistema Raman con señal magnificada, de fácil uso y que apoye el diagnóstico de los biocombustibles. La técnica se caracteriza por medir las propiedades vibracionales de las moléculas, las cuales son la huella digital de cada sustancia. Además, el dispositivo propuesto complementa la combinación de dos aspectos, i) la nanofotónica, fundamentada en propiedades ópticas de la materia a nivel molecular, y ii) sensórica, dado que se propone un sustrato microestructurado o nanoestructurado con nanocapas metálicas, el cual por efecto SERS (Surface-Enhanced Raman Spectroscopy) cumplirá la función de portamuestra y además permitirá incrementar en varios ordenes de magnitud de la señal Raman de los fotones dispersados por las moléculas de la sustancia bajo análisis. La magnificación de la señal Raman hace que los costos del sistema de excitación láser y de detección se reduzcan significativamente. En la presentación se dará la motivación por el uso de los biocombustibles y su impacto favorable hacia el medio ambiente. Seguidamente se indicarán las zonas de producción de biocombustibles en Colombia y la necesidad por estandarización de la calidad de los mismos a nivel nacional e internacional. Luego se indicará la importancia de la nanofotónica y sensórica para apoyar el control de calidad de biocombustibles.

II. EL SEGURO EN LOS BIOCOMBUSTIBLES

La responsabilidad del seguro en los biocombustibles y particularmente en el biodiesel mezclado con diésel es prácticamente escasa. Particularmente, en este aspecto la nanofotónica y sensórica descritos en detalle más adelante en este documento serían una combinación óptima para apoyar los criterios de peritaje en los seguros.

Algunos aspectos a tener en cuenta en el seguro podrían ser:



- Procedencia del biodiesel. Esto porque el biodiesel se puede procesar a partir de distintas fuentes, bien de grasas de origen vegetal o animal.
- Necesidad de herramientas analíticas para el análisis del biodiesel o su mezcla. Instrumentos basados en nanofotónica serían de gran utilidad para identificar la calidad del biodiesel o la mezcla. Particularmente, métodos no invasivos como el analizador Raman-SERS sería una buena alternativa [1].
- Medición del color por técnicas colorimétricas.
- Medición de densidad y viscosidad.
- Medición de la combustión por análisis de emisión de plasma.
- Refinerías, distribuidores y estaciones de servicios expendedoras del combustible mezclado (biodiesel en diesel) deberían contar con un analizador que certifique la proporción apropiada de la mezcla del combustible.
- Efecto del biodiesel mezclado en los automóviles luego del proceso de combustión.
- Medición de las emisiones de CO₂, CO y NO_x.
- Medición de traza de nanopartículas: Por Raman-SERS y fluorescencia de rayos X.

Las técnicas analíticas actuales para la determinación del porcentaje de biodiesel en diesel se basan en métodos espectroscópicos, los cuales pueden ser llevados a dispositivos de menor tamaño que permitan ser implementados directamente en línea. Este tipo de desarrollos son de gran importancia para las instituciones aseguradoras y el país en general puesto que el consumo de biocombustibles se ha venido extendiendo en el mundo y no se cuentan con herramientas precisas y fáciles de emplear para el control de la calidad de estos.

La conformación de equipos multidisciplinarios e interinstitucionales también es una motivación puesto que permite fortalecer los lazos de cooperación entre las diferentes entidades asociadas con el tema del seguro y la nanotecnología.

III. MARCO TEÓRICO

El biodiesel es una fuente de energía renovable que se obtiene a partir de aceites vegetales o grasas animales. Este combustible puede ser usado de forma pura o mezclado con el diesel de petróleo, debido a las características similares al diesel no es necesario hacer grandes cambios a los motores que manejan este tipo de combustible, por otro lado las emisiones de emisiones CO₂, CO



y NOX son inferiores a las generadas por el diesel del petróleo lo que ayuda a reducir el calentamiento global, la lluvia ácida, el ozono troposférico (smog fotoquímico), el material particulado, entre otros

Este combustible presenta ventajas como [2-3]:

- Ausencia de azufre lo cual disminuye las emisiones atmosféricas contaminantes.
- Libre de compuestos aromáticos.
- Alto punto de inflamación (150 °C).
- Fácil producción a partir de aceites vegetales reciclados o cultivos oleaginosos.
- Es menos volátil y más seguro que el diesel.

Actualmente este biocombustible es muy utilizado a nivel mundial, en países de Europa se implementa puro y en algunos lugares de América hacen mezclas biodiesel-diesel de: B50, B30, B20, B15, B10 y B5, siendo los sectores más demandantes del biocombustible el transporte de carga y el sector marítimo [4,5].

Puesto que el biodiesel se puede obtener a partir de diferentes tipos de aceites sus características son variables sin embargo, la Sociedad Americana de Ensayos y Materiales ASTM establece ciertos parámetros que se deben cumplir para que el biocombustible pueda ser usado. A continuación en la tabla 1 se presentan algunas especificaciones técnicas dadas en la norma ASTM D-975 [6]:

Tabla 1: Parámetros de análisis en diesel y biodiesel según norma D-975.

PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
Densidad (15°C)	0.860-0.900	g/cm ³
Viscosidad cinemática (40°C)	3.5-5.0	cSt
Punto de inflamación	≥120	°C
Azufre	10	mg/Kg
Residuo carbonoso	(10%)≤0.3	%
Corrosión al cobre Clase	1	-
Cenizas sulfatadas	≤0.02	%
Agua y sedimentos	≤500	Ppm
Destilación (90%)	≤345	°C
Glicerina libre	≤0.02	% (m/m)
Glicerol total	≤0.25	% (m/m)
Índice de Yodo	≤120	% (m/m)

III.1. Aceites

III.1.1. Aceite vegetal

Sustancia que se extrae de semillas oleaginosas o de diversas plantas como girasol, cachaza, cáñamo, entre otros y que sirve para la preparación de alimentos y la fabricación de biocombustibles. Los aceites vegetales básicamente son triglicéridos de glicerol capaces de enlazar tres radicales de ácidos grasos llamados carboxílicos, en los cuales se pueden encontrar cadenas que contienen de 12 a 24 carbonos, distintas entre sí y que pueden ser saturadas o insaturadas.

Puesto que existen diversas fuentes de materia prima para la elaboración de aceite, es importante conocer las características en cuanto a composición se refiere, en la tabla 2 se exponen algunas de los dos aceites más comercializados a nivel mundial.

Tabla 2: Contenido ácidos grasos algunos aceites vegetales.

CARACTERÍSTICA	Aceite de girasol	Aceite de maíz
Ácidos grasos libres (%)	0.05	0.1
Ácido oleico (monoinsaturado)	13 - 40	20.0 - 42.2
Ácido oleico (polinsaturado)	48 - 74	39.4 - 65.0
Ácido olénico (polinsaturado)	0 - 0.3	0.5 - 1.5
Ácido palmítico (saturado)	5 - 8	9.2 - 16.5
Ácido estearico (saturado)	2.5 - 7.0	0 - 3.3

III.2.2. Aceite vegetal usado (AVU)

Conocido como aceite vegetal residual, producto de un proceso térmico en la elaboración de alimentos generados a nivel residencial y comercial, dicho aceite es considerado contaminante y residuo peligroso que al ser desechado de forma inadecuada puede causar problemas ambientales de contaminación hídrica e inconvenientes en estructuras urbanas tales como taponamiento en desagües y tuberías, dificultades en procesos de recuperación de aguas residuales, y disminución de la eficiencia y vida útil de las plantas de tratamiento [7].

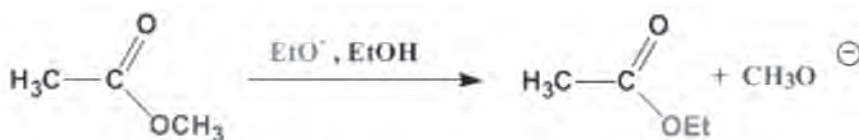
Las características del aceite vegetal usado (AVU) son determinantes para establecer el rendimiento y la calidad del biodiesel a fabricar sin embargo, por el momento no se cuenta con una norma o estudio que las contemple, debido a la variabilidad de características que se pueden encontrar en los aceites usados que depende principalmente del uso y temperatura que este haya experimentado, aun así se sabe que la historia térmica y por tanto oxidativa influye en la calidad del biodiesel [2].

III.3. Transesterificación

La transesterificación (conocida como alcoholisis, Fig. 1) es el proceso mediante el cual se obtiene biodiesel cuando un lípido (grasa o aceite), reacciona con un alcohol para producir un éster y glicerol; proceso que normalmente se cataliza mediante la adición de ácido o base para mejorar la velocidad de reacción y rendimiento final. Los catalizadores más utilizados a nivel industrial son de tipo homogéneo básico, ya que estos actúan mucho más rápido, permiten operar en condiciones moderadas y han presentado rendimientos de conversión superiores al 95% cuando se utiliza metanol como alcohol. La reacción de transesterificación en medio básico y ácido se puede representar de forma general por medio de las siguientes ecuaciones [8-10]



(a)



(b)



(c)

Figura 1: Transesterificación. (a) En medio ácido, (b) en medio básico, y (c) metanolisis de los triglicéridos.

Básicamente la dinámica de la reacción se da cuando se presenta el intercambio del grupo alcoxi (grupo alquilo unido a un átomo de oxígeno) de un éster por otro alcohol es decir, la transesterificación es un proceso en el cual el aceite reacciona con un determinado alcohol, empleando un catalizador para producir biodiesel y glicerina.

III.4. Alcoholes

Los alcoholes son sustancias derivadas de diferentes plantas o árboles como por ejemplo la caña de azúcar para el alcohol etílico (etanol) o la madera para el alcohol metílico (metanol) [11].

Los alcoholes tienen una estructura química general compuesta por carbono, hidrógeno y oxígeno (R-OH), los alcoholes son capaces de reaccionar con ácidos carboxilos y derivados para formar esteres, dichas reacciones se llaman reacciones de esterificación, cuando esto pasa se hace un intercambio con separación del grupo (OH-) de la cadena hidrocarbonada o tan sólo se desprende el H⁺ del grupo (OH-) [12,13].

III.4.1. Metanol

El metanol es denominado alcohol sencillo puesto que sólo tiene un carbono en su composición, hecho que resulta muy satisfactorio para el tiempo de reacción en diferentes procesos químicos. Actualmente la obtención de este compuesto se realiza por diferentes métodos, las principales fuentes receptoras son la madera, los hidrocarburos gaseosos, líquidos, el carbón, y la pared celular de las uvas en industrias de fabricación de vino. En la tabla 3 se expresan las principales propiedades fisicoquímicas del metanol (CH₃OH) [14].

Tabla 3: Propiedades físicas y químicas del metanol [14].

CARACTERÍSTICA	Aceite de girasol
Formula estructural	CH ₃ -OH
Peso molecular	32,04 g/mol
Punto de fusión	-98 °C
Punto de Ebullición	65 °C
Densidad Relativa	0,791 g/ml
Viscosidad	0,59 mPa*s a 20 °C
Solubilidad en agua	Muy soluble

III.5 Catalizadores

Los catalizadores se encuentran clasificados en homogéneos y heterogeneos, aunque tambien existen otros que se clasifican como enzimáticos. La diferencia entre catalizadores radica en que en el homogéneo el reactivo y producto forman una sola fase, mientras que en el heterogéneo estos tres componentes se encuentran en distinta fase y normalmente el catalizador es sólido [15].

Los catalizadores homogéneos pueden ser ácidos o bases, siendo muy utilizados a nivel industrial debido a su bajo costo, elevada velocidad de reacción y condiciones moderadas de temperatura y presión. Normalmente son solubles en el medio de reacción (ya sea en fase líquida o gaseosa) y presentan los mejores rendimientos de conversión en la transesterificación (hasta del 95 %). Dentro de los más comunes se encuentran [16]

- Ácidos: ácido sulfúrico (H_2SO_4), ácido fosfórico (H_3PO_4) y ácido sulfónico (HSO_3).
- Bases: Hidróxido de sodio (NaOH), hidróxido de potasio (KOH), metóxido de sodio (CH_3ONa), y metóxido de potasio (CH_3OK).

Los catalizadores heterogéneos tienen ventajas en los procesos de purificación, debido a la facilidad de separación entre productos y reactivos, sin embargo estos presentan desventajas tales como inconvenientes en el control de la temperatura para reacciones muy exotérmicas, limitaciones en transferencia de masa entre reactantes – productos y altas resistencias mecánicas [17].

Los catalizadores enzimáticos tienen un sin número de aplicaciones en diferentes industrias; las lipasas intracelulares y extracelulares son muy efectivas en la reacción de transesterificación y han mostrando elevados rendimientos de conversión cercanos a los que se experimentan utilizando catalizadores homogéneos, pero el costo que representa el uso de este tipo de catalizador es muy elevado, resultando poco rentable la producción de biodiesel [16].

III.6 Cromatografía de gases y espectrofotometría de masas [17-20]

La cromatografía de gases acoplada a masas es una técnica combinada que permite la separación e identificación de mezclas complejas por medio del cromatógrafo de gases y el espectrofotómetro de masas, con el primero se obtiene la separación de todos los componentes de la muestra y con el segundo se identifican dichos componentes a través de sus respectivos espectros.

III.6.1. Cromatografía de gases

La cromatografía de gases es un método utilizado para la separación e identificación de compuestos (orgánicos e inorgánicos) volátiles y semi-volátiles de una muestra. Este método consta de dos fases principales: fase estacionaria,



moléculas de líquido inmovilizadas en un sólido inerte, la cual se encuentra fijada en una columna y la fase móvil con estructura gaseosa en donde se inyecta la muestra pasa por la fase estacionaria y determina el comportamiento de cada componente siendo el tiempo de retención lo que permite la separación de compuestos.

III.6.2. Espectrofotometría de masa

La espectrofotometría de masa es una técnica analítica muy completa de ionización de muestras que permite identificar eficientemente la presencia de elementos ya que proporciona el espectro característico de cada molécula, adicionalmente mide concentraciones, da información isotópica y estructural de las moléculas.

IV. NANOFOTÓNICA: CASO DE LA ESPECTROSCOPIA RAMAN

El término nanofotónica hace referencia a la manipulación o utilización de la luz visible o invisible en la escala de los nanómetros ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ esto es 10.0000 más pequeño que el espesor de un cabello humano). Por ejemplo la luz que emite una pantalla tipo LED se hace desde estructuras que no superan los 100 nm de espesor. La luz blanca proveniente del sol al llegar a la atmósfera interactúa con diversas moléculas del orden de los nanómetros provocando un fenómeno de dispersión, esto hace que veamos el firmamento de color azul. La luz tiene la propiedad de interactuar molecularmente con la materia en todos sus estados i.e. sólido, líquido y gaseoso. Por tanto la investigación y desarrollo de los fenómenos que implican el comportamiento de la luz debido a su interacción con la materia a nivel atómico o molecular se llama nanofotónica.

Las moléculas poseen una huella molecular o espectro que las distingue unas de otras, es aquí donde la nanofotónica se convierte en un instrumento indispensable para la distinción de sustancias. A manera de ilustración Imagine dos frascos transparentes y herméticamente sellados y suponga que quiere saber su contenido sin destaparlos. En primera aproximación sería difícil distinguirlos visualmente porque ambos se ven transparentes. Por tanto, una aplicación basada en nanofotónica sería de gran ayuda, puesto que la luz dispersada portaría la información de las moléculas de cada uno de los líquidos.

Podríamos pensar en una situación similar con dos joyas idénticas, una de diamantes y la otra de zirconio. Ambas al ojo humano se verían totalmente iguales, pero el espectro molecular nos diría cual es de zirconio y cual es de diamante.



En este artículo se presenta una discusión en torno a un fenómeno en el que la luz monocromática (de un solo color) igual a la producida por un láser se altera generando otros colores y de menor intensidad debido a su interacción inelástica con la materia. El fenómeno se llama efecto Raman.

Históricamente el efecto Raman fue predicho por Smekal [21] en 1923 y el primer experimento fue realizado por Sir C. V. Raman en 1928 [22]. Desde entonces se han efectuado innumerable experimentos en diversos campos i.e., física, química, biología, astronomía, ingeniería, y muchas otras. Dos años después del descubrimiento experimental por C. V. Raman apareció una publicación de D. H. Andrew [23] donde trataba por primera vez espectros Raman en moléculas orgánicas y su relación entre los átomos involucrados y el tipo de enlace.

Las técnicas ópticas suministran ventajas únicas y complementarias al no ser invasivas. Además, requieren de bajas energías de excitación, y posibilidad de analizar la estructura molecular bajo condiciones no ionizantes.

Entre las diversas técnicas de caracterización óptica la espectroscopia Raman desempeña una función importante para determinar las propiedades vibracionales de las moléculas. La utilidad de esta técnica se debe principalmente a su sensibilidad para dar información sobre identidad química o molecular [24-26], estados de carga [27,28], procesos en interfaces, orden estructural [27-31]. Es por esto que la espectroscopia Raman proyecta un gran mercado para aplicaciones de análisis en medicina/nanomedicina, tecnología de alimentos, industria química y petro-química, industria de materiales. Pese al gran potencial, actualmente hay una necesidad de concebir sistemas de análisis Raman de fácil uso, portátiles.

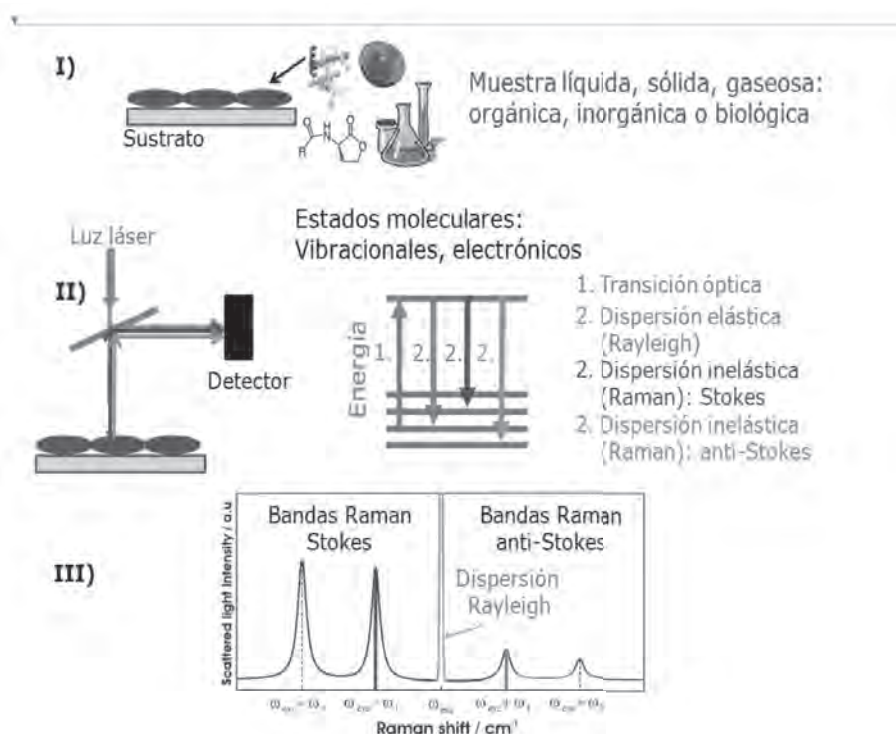
IV.1. Conceptos básicos sobre espectroscopia Raman

La espectroscopia Raman es un método de caracterización óptico no invasivo ni destructivo, el cual se basa en la interacción inelástica entre la luz o fotones y la materia, dando como resultado información directa sobre las propiedades vibracionales de las moléculas de la muestra bajo análisis. El espectro vibracional de cualquier muestra i.e. gaseosa, líquida o sólida es su huella digital, esto significa que toda sustancia tiene un espectro *único* vibracional. [24-26,33] Por tanto, cualquier modificación del espectro de vibraciones en una sustancia implica que esta se ha modificado.

En la Figura 2 se muestra un esquema del efecto Raman. I) La muestra a ser analizada puede ser gaseosa, líquida o sólida y la cantidad para su análisis es mínima (menor que 0,1 mg). II) La muestra es iluminada (excitada) con luz láser, lo que provoca una absorción, por tanto, se induce una transición óptica en la sustancia, quedando así en un estado excitado. Seguidamente, la excitación decae a su estado original, emitiendo luz con la misma energía a la del láser de excitación (wexc), este proceso se llama dispersión Rayleigh. Adicionalmente,



ocurren dos decaimientos que provocan que la energía de la luz láser dispersada sea modificada. Un decaimiento es en el cual la molécula pasa a un estado de menor energía (solamente si su estado energético inicial era mayor al del estado base) y la luz dispersada queda con mayor energía ($\omega_{exc} + \omega_1$), a este proceso se le llama anti-Stokes. El otro decaimiento es cuando la molécula queda en un estado de mayor energía y la luz dispersada queda con menor energía ($\omega_{exc} - \omega_2$), a este proceso se le conoce como Stokes. III) La luz dispersada es recolectada en un espectrófotómetro (detector) donde pasa por filtros notch, espejos de enfoque, rendijas de difracción de alta densidad, y finalmente llega a una cámara CCD (charged coupled device). La señal obtenida en la CCD se pasa al computador, donde se obtiene el espectro de la muestra en análisis. Finalmente, a manera de ejemplo en IV) se muestra el espectro Raman de distintas clases de diesel. La región espectral indicada corresponde con la denominada huella digital molecular del diesel.



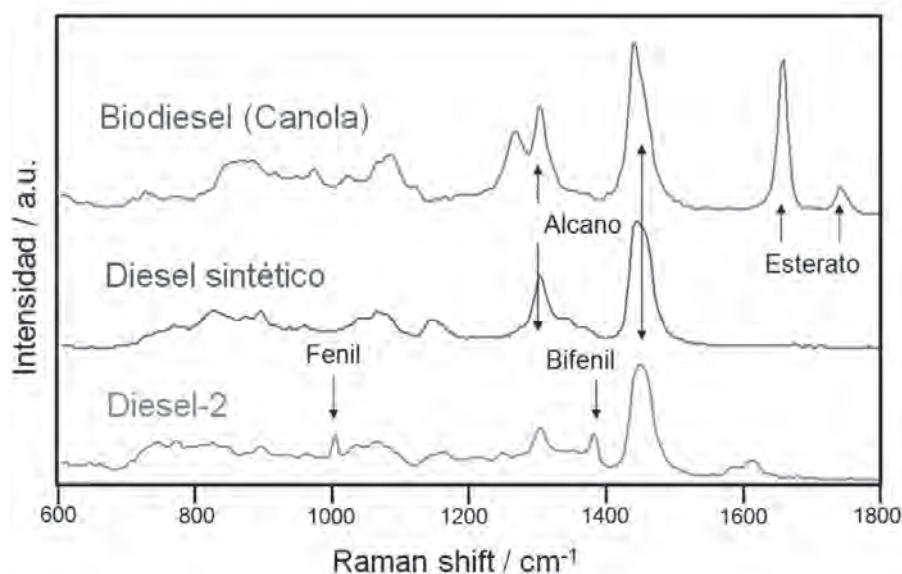


Figura 2. Diagrama del efecto Raman. I) Se analizan muestras gaseosas, líquidas o sólidas. II) La muestra se excita con luz láser para inducir una transición óptica, la cual decae provocando dispersión de la luz láser con energía igual (Rayleigh), menor (Stokes) o mayor (anti-Stokes) que la energía inicial del láser. III) La luz dispersada se recolecta en un espectrofotómetro donde se obtiene el espectro Raman. IV) Espectro Raman biodiesel obtenido de canola (verde), diesel sintético (azul) y diesel-2 (rojo). Los espectros fueron medidos con un analizador elaborado en QUBiTeXp International Trade S.A.S. [1]

IV.1.1. Descripción clásica del efecto Raman

Clásicamente la dispersión Raman puede ser explicada por la modulación de la polarizabilidad molecular. Cuando una molécula es expuesta a un campo eléctrico de frecuencia variable \mathbf{E} , su dipolo eléctrico se modifica por [33] $\mu = \mu_o + \alpha E \mu$, (1) donde μ_o es el dipolo eléctrico permanente y αE el dipolo inducido por el campo eléctrico (\mathbf{E}) externo. Además, los átomos de la molécula se ven afectados por \mathbf{E} . Técnicamente lo que se hace es considerar una coordenada generalizada de movimiento $q_i(t)$ la cual puede describir la i -ésima vibración de la molécula. Por tanto, resulta un conjunto de coordenadas generalizadas que iguala al número de posibles vibraciones generalizadas de la molécula. Es así que cada vibración generalizada de frecuencia ω_i y amplitud q_o puede darse por, $q_i(t) = q_o \cos(\omega_i t) q_i$ (2)

Por tanto, considerando que el campo electromagnético incidente \mathbf{E} es monocromático (luz láser), entonces el dipolo eléctrico de la ec.(1) en aproximación a orden 2 se da por:

$$\begin{aligned}
 \mu \approx & \mu^{(0)} + \overbrace{\alpha(0)E_o \cos(\omega_{exc}t)}^{\text{Rayleigh}} + \overbrace{\sum_{i=1}^N \left(\frac{\partial \mu}{\partial q_i} \right)_0 q_{i-0} \cos(\omega_i t)}^{\text{Infrared}} + \\
 & \overbrace{\frac{1}{2} E_o \sum_{i=1}^N \left(\frac{\partial \alpha}{\partial q_i} \right)_0 q_{i-0} [\underbrace{\cos((\omega_{exc} - \omega_i)t)}_{\text{Stokes}} + \underbrace{\cos((\omega_{exc} + \omega_i)t)}_{\text{anti-Stokes}}]}^{\text{Raman}} + \\
 & + \sum_{i,j=1}^N \left(\frac{\partial^2 \mu}{\partial q_i \partial q_j} \right)_0 q_{i-0} q_{j-0} \cos(\omega_i t) \cos(\omega_j t) \\
 & + \frac{1}{2} E_o \sum_{i,j=1}^N \left(\frac{\partial^2 \alpha}{\partial q_i \partial q_j} \right)_0 q_{i-0} q_{j-0} \cos(\omega_i t) \cos(\omega_j t) + O(3)
 \end{aligned} \tag{3}$$

Cada uno de los términos principales se ha indicado en la ecuación y corresponden con la descripción fenomenológica que se dio en la sección anterior. Una descripción mecanicocuántica del efecto Raman teniendo en cuenta las probabilidades de transición entre estados electrónicos y vibracionales moleculares se puede ver en la ref.33.

IV.1.2. Efecto SERS (Surface-Enhanced Raman Spectroscopy)

Algunas de las dificultades de la detección de la señal Raman es su baja intensidad, la intensidad en primera aproximación es proporcional a $1/l^4$, siendo l la longitud de onda de la radiación (láser) de excitación [24]. Frente a este reto existen varias estrategias para incrementar la señal Raman; i) aumentar la intensidad de láser, ii) incrementar el tiempo de acumulación de los espectros, o iii) modificar el campo eléctrico local por medio de incorporación de nanoestructuras metálicas o fabricación de superficies conductoras rugosas. La primera opción implicaría una inversión extra sobre el costo del láser y además podría afectar muestras de tipo orgánico y biológico. La segunda opción implicaría efectuar mediciones durante tiempos de exposición prolongados, esto podría afectar la muestra. Como estrategia se ha optado trabajar con muestras orgánicas en estado líquido o sólido y biocombustibles [1]. Por consiguiente, la ruta basada en la tercera opción es la más apropiada, porque implica adecuar el sustrato donde se ubique la muestra.



La opción tres se enmarca en el denominado “Surface-Enhanced Raman Spectroscopy (SERS)”, [29-33], en el cual la señal Raman se incrementa significativamente debido a la ubicación de la muestra sobre una superficie conductora rugosa. Básicamente lo que ocurre es un acople entre la frecuencia del campo eléctrico del láser y el gas de electrones libres en la superficie metálica. Esto hace que el gas electrónico entre en resonancia creando un plasmón el cual magnifica el campo eléctrico local, provocando a su vez un incremento de la polarizabilidad molecular y por tanto el aumento de la señal Raman.

En la Figura 3 se muestra el efecto SERS en una nanocapa de 30 nm hecha del semiconductor orgánico pentaceno al ser depositada sobre oro (Fig. 3(b)), note que la señal se incrementa en un factor de 31 respecto del espectro de la nanocapa (30 nm) de pentaceno depositada sobre silicio. Por comparación, el espectro Raman de pentaceno sobre silicio (Fig.3(a)) se multiplicó por el factor de aumento obtenido en SERS, de lo contrario, se vería una relación entre espectros como la que se indica en la grafica insertada en escala 1:1.[35]

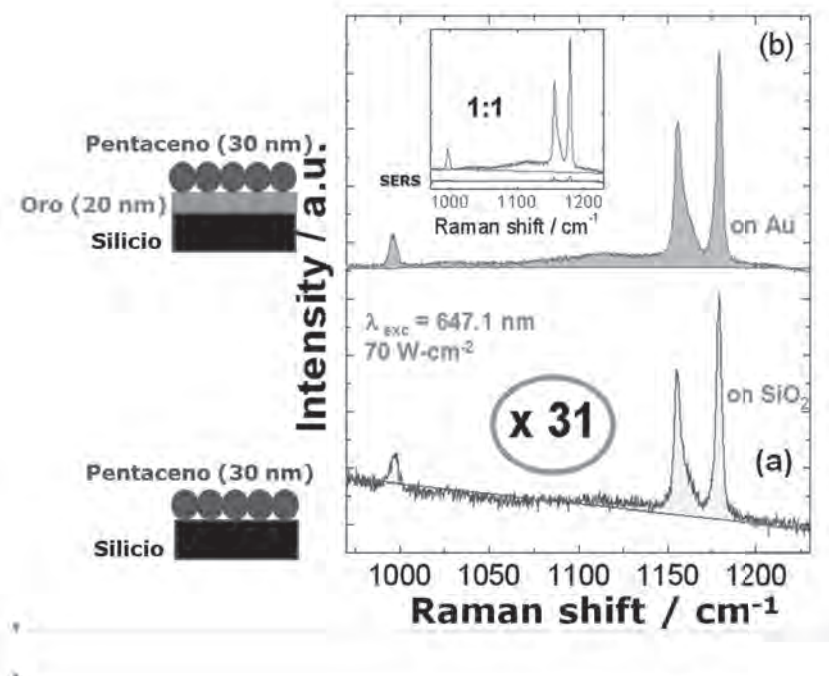


Figura 3. Efecto SERS en la molécula semiconductor de pentaceno [35]. (a) Espectro Raman en una nanocapa de 30 nm de pentaceno depositado sobre silicio y (b) incremento en 31 veces del espectro Raman en 30 nm de pentaceno depositado sobre sustrato de silicio cubierto con 20 nm de oro.

El incremento en la señal Raman hace que se pueda reducir el tiempo de recolección y a su vez la intensidad de la luz láser utilizada. Para aumentar el factor SERS, es necesario hacer investigaciones sobre el tipo de superficie metálica y su estructuración. El metal debe tener una frecuencia de plasmon igual o cercana a la del láser. Adicionalmente, la estructuración de la superficie metálica puede mejorar considerablemente la intensidad Raman.

V. SENSORICA: SUSTRATOS TIPO SERS

En QUBITeXp International Trade S.A.S. se han venido desarrollando aplicaciones en sensorica y nanofotónica basadas en sustratos SERS y espectrómetros para para identificar sustancias. Particularmente, algunas aplicaciones potenciales son en las industrias de alimentos, farmacéutica, química, y de biocombustibles entre otras.

V.1. Fabricación y optimización de estructuras SERS

El procedimiento para optimizar los sustratos SERS se describe a continuación.

En primer lugar se prepararan superficies SERS, las cuales son rugosas y de materiales conductores tal que posean un gas de electrones libres que puedan ser acoplados con la longitud de onda del láser de excitación. Algunos de los metales utilizados son In, Au, Ag y Mg [27, 29-32]. Las superficies metálicas son preparadas por la técnica de sublimación en alto vacío sobre sustratos de silicio, vidrio o tereftalato de polietileno (PET). En la Figura 4 se presenta una superficie SERS de indio con espesor de 60 nm y depositada sobre silicio. La superficie muestra una alta rugosidad compuesta por estructuras columnares de diversas geometrías.



Figura 4. Sustrato de silicio cubierto parcialmente con 60 nm de indio depositado por evaporación en condiciones de alto vacío (10⁻⁶ mbar). (a) Imagen topográfica obtenida por microscopia de fuerza atómica y (b) esquema de las geometrías presentes en la nanocapa metálica.[34]

Sobre el sustrato de la Figura 4 se depositaron derivados del perileno (molécula utilizada como colorante en textiles) y posteriormente se hicieron mediciones del espectro Raman. Los resultados espectroscópicos mostraron que la intensidad de la señal Raman es cerca de 103 veces más intensa que la obtenida de moléculas sobre silicio.[34] Esto confirma la viabilidad de los sustratos para ser utilizados en investigación o inspección de células y moléculas orgánicas.

Dado que la superficie metálica obtenida por evaporación puede variar según el sustrato, el proceso debe ser optimizado. A continuación se describe la técnica para lograr una reproducción sistemática de las superficies SERS.

V.2. Sustratos SERS fabricado por medio de litografía lift-off

En la sección anterior se indicó uno de los criterios de elección del material para sustratos SERS. Otro aspecto es la geometría, generalmente se busca elaborar una superficie rugosa (Fig. 4), pero al colocar la muestra de análisis sobre esta superficie se tiene un bajo grado de reproducibilidad. Por consiguiente, se han considerado varias geometrías reproducibles, i.e. piramidal, hexagonal hueca o sólida, cilíndrica hueca o sólida, y poligonal (Fig. 4(b)). Particularmente, en la Figura 5 se indica la estructura hexagonal tipo panal de abejas.

La fabricación de las superficies mencionadas se realiza por medio de la técnica de fotolitografía tipo “lift-off”, la cual permite estructurar superficies conductoras o aislantes. La fotolitografía lift-off es ampliamente utilizada en la industria de semiconductores y permite lograr estructuración con dimensión lateral que puede controlarse desde varios nanómetros hasta micras. El método permite lograr un control reproducible de la rugosidad de la superficie, de tal modo que la muestra orgánica o biológica que allí se coloque presente un espectro Raman-SERS con alto grado de reproducibilidad.

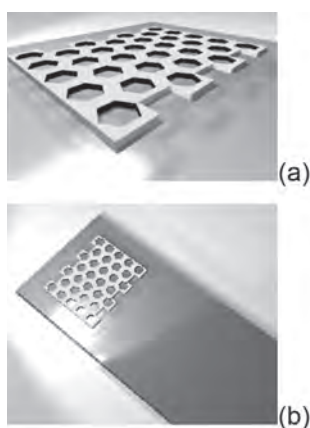


Figura 5. Esquema de la superficie SERS propuesta. (a) Detalle de una de las geometrías propuestas procesada por la técnica de fotolitografía “lift-off”. (b) Superficie estructurada sobre portaobjeto de silicio, vidrio o tereftalato de polietileno (PET).

Un esquema del procedimiento para fabricar los sustratos SERS por la técnica de fotolitografía lift-off se indica en la Figura 6. El proceso parte de un sustrato limpio (Fig. 6(a)), el cual se cubre por medio de spin coating con una resina fotosensible (Fig. 6(b)). Luego, se utiliza una máscara de cromo sobre cuarzo con la imagen de la geometría que se desea transferir al sustrato (Fig. 6(c)). Cuando se expone el conjunto a una dosis óptima de radiación ultravioleta, la parte descubierta de la fotoresina es polimerizada. Posteriormente, por medio de ataque químico o por erosionado con plasma se remueve la fotoresina que quedó protegida y sin polimerizar (Fig. 6(d)). De este modo, solo permanece la parte irradiada con un perfil llamado “undercut”. En seguida, se depositan por evaporación y en alto vacío (10-6 mbar) varios nanómetros del material que se desea estructurar, por ejemplo, una nano-metalización (Fig. 6(e)). Finalmente, se remueve el metal que quedó sobre la fotoresina polimerizada para dar lugar a la estructura final para uso en SERS (Fig. 6(f)).

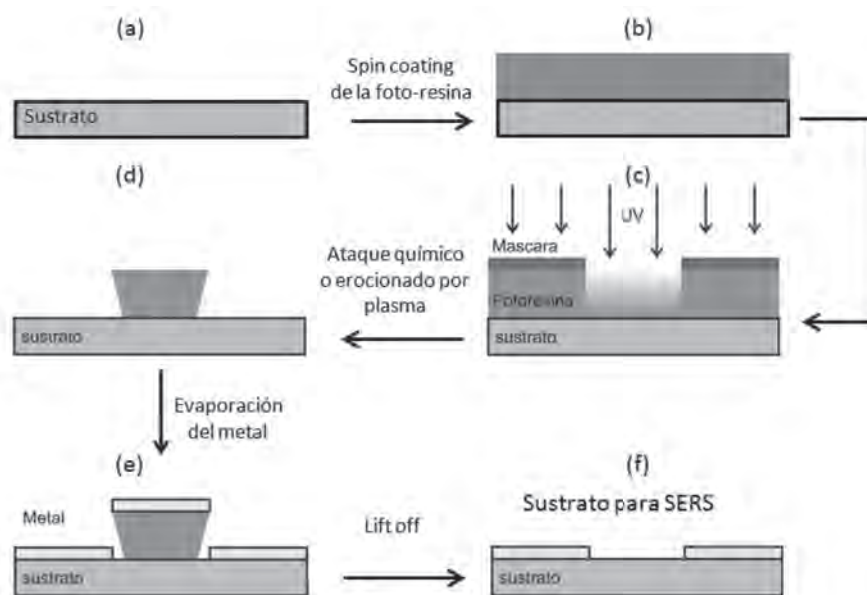


Figura 6. Representación esquemática del proceso de fotolitografía lift off para fabricación de superficies SERS.

V.3. Implementación del sistema de detección y cuantificación de la señal Raman magnificada.

Esta es una etapa que se ha venido explorando en QUBITeXp desde hace un par de años. Actualmente se han desarrollado sistemas modulares que permiten

cuantificar el efecto de magnificación de los sustratos SERS sobre muestras orgánicas. El reto actual en la fase de investigación y desarrollo es complementar el espectrómetro actual por uno macro-Raman y micro-Raman SERS.

Básicamente el sistema propuesto consta de i) varias fuentes de excitación láser (401 nm, 472 nm, 514 nm, 532 nm, 632 nm, 782 nm), ii) divisores de haz, polarizadores, colimadores, espejos, lentes cilíndricas y circulares, iii) filtros ópticos neutros, iv) microscopio con varios objetivos.

Posterior a la muestra la óptica es conformada principalmente por i) lentes, espejos, fibras ópticas multimodo de 1000 μm de núcleo, “pin-hole” para reducir posible señales de fluorescencia, ii) filtros tipo notch motorizados para bloquear la señal de excitación, iii) rejillas de difracción de 600, 1200, 1800 líneas/mm y montadas sobre una torreta motorizada, iv) filtros ópticos neutros, v) cámara CCD, vi) computador, vii) software de recolección y análisis elaborado por nosotros.

Con el fin de medir la calidad de las superficies SERS, se colocan moléculas orgánicas de prueba p.e. oxovanadio de phthalocianina (VOPc) [27]. Luego se mide el espectro Raman y se compara con el espectro de la molécula sobre un sustrato de vidrio. La comparación indica el grado de aumento de la señal Raman debido a la superficie metálica. Para determinar cuantitativamente el grado de magnificación de la superficie SERS, se procede con la deconvolución de las bandas espectrales utilizando un algoritmo de ajuste correlacionado.

V.4. Sistema móvil Raman-SERS para análisis de sustancias

Con la experiencia adquirida en la fabricación de sustratos SERS y mediciones de la señal Raman magnificada se considera una etapa donde se implementa un sistema portátil como el indicado en la Figura 7.



Figura 7. Esquema y funcionalidad del sistema Raman-SERS portátil propuesto..

La óptica del sistema es similar a la descrita en la sección 5.3, excepto por la autonomía del sistema y por la posibilidad de enviar las medidas por vía inalámbrica.

Entre las ventajas del sistema móvil Raman-SERS es su versatilidad, fácil uso, portabilidad, transmisión de datos vía inalámbrica utilizando la red de telefonía móvil, y apoyo en identificación de la calidad de biocombustibles en las refinerías y estaciones de servicio.

VI. CONCLUSIONES

La utilización de aplicaciones basadas en sensorica y nanofotónica serían de gran ayuda para que las empresas aseguradoras definan criterios de riesgo en el campo de los biocombustibles.

En este artículo se trató un caso especial de la nanofotónica, el efecto Raman, donde la luz monocromática (de un solo color) producida por un láser puede ser alterada generando otros colores debido a su interacción inelástica con la materia, y de este modo dando información sobre la identidad molecular de una sustancia (sólida, líquida o gaseosa).

En el área de la sensorica se complementó la discusión con la elaboración de sustratos SERS, los cuales permiten tener reproducibilidad sobre mediciones espectrales magnificadas.

Mediante el desarrollo de la técnica Ramans-SERS que combine sensorica y nanofotónica se puede determinar el contenido de biodiesel en diésel. Esto evita el uso de reactivos en la calibración de los equipos empleados en los sistemas actuales. Adicionalmente, se reduce el impacto y riesgos que podrían ocurrir en el transporte de este tipo de muestras hacia los laboratorios.

VII. BIBLIOGRAFÍA

[1] QUBITeXp International Trade S.A.S. es una empresa Colombiana dedicada a la sensorica y nanofotónica para el diseño e implementación de analizadores de biocombustibles. <http://www.qubitexp.com>

[2] UTLU, Zafer; SUREYYA, Mevlut. The effect of biodiesel fuel obtained from waste frying oil on direct injection diesel engine performance and exhaust emissions. *Renewable Energy* 33 (2008) 1936–1941.



[3] RICCA, V; CALABRÒ, S; CURCIO, G. Factor analysis of transesterification reaction of waste oil for biodiesel production. *Bioresource Technology* 100 (2009) 5126–5131.

[4] MEHER, L., et al. Technical aspects of biodiesel production by transesterification – A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 10. (2006) 248–268.

[5] GUO, Y; LEUNG, D.Y.C. Transesterification of neat and used frying oil: Optimization for biodiesel production. *Fuel Processing Technology* 87. (2006) 883–890.

[6] Huang, Yi-Pin; Chang, James. Biodiesel production from residual oils recovered from spent bleaching earth. *Renewable Energy* 35 (2010) 269–274.

[7] ENWEREMADU, C; MBARAWA, M. Technical aspects of production and analysis of biodiesel from used cooking oil. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13 (2009) 2205–2224.

[8] FESSENDEN, Ralph J. FESSENDEN, Joan S. Química orgánica. México: Iberoamérica. 1983

[9] MORRISON. Robert y BOYD. Robert. Química orgánica. Boston, EE.UU: Pearson. 867 p. 2000. 5 ed.

[10] TAN, K; LEE, K; Mohamed, A. Potential of waste palm cooking oil for catalyst-free biodiesel production. *Energy* (2010) 1–4.

[11] BASHA, Syed; GOPAL, K. y JEBARAJ, S. A review on biodiesel production, combustion, emissions and performance. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13. (2009) 1628-1634.

[12] ENCINAR, J; GONZÁLEZ, A;. Ethanolysis of used frying oil. Biodiesel preparation and characterization. *Fuel Processing Technology* 88. (2007) 513–522.

[13] SALVADÓ R, Joan. Produccion y caracterizacion de biodiesel de palma y de aceite reciclado mediante un proceso BATCH y un proceso continuo con un reactor helicoidal. Universidad Rovira I Virgili. Internet (http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_URV/AVAILABLE/TDX-0825110-105124//Tesi.pdf): Revisado: 9 Febrero de 2011.

[14] WESTERMANN V, Georg. Metodos de la industria quimica. Internet. http://books.google.com.co/books?id=gXy0D6vWx7EC&pg=PA90&dq=propiedades+del+metanol&hl=es&ei=YdhYTdjbCoOjtgeR6bWVDQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCQQ6AEwAA#v=onepage&q=propiedades%20del%20metanol&f=false. Pag 90. Revisado;14 Julio de 2011.

[15] BANERJEE, A; CHAKRABORTY, R. Parametric sensitivity in transesterification of waste cooking oil for biodiesel production. *Resources, Conservation and Recycling* 53 (2009) 490–497.



[16] LEUNG, D; GUO, Y. Transesterification of neat and used frying oil: Optimization for biodiesel production.

Fuel Processing Technology 87 (2006) 883 – 890

[17] BENAVIDES, Alirio; BENJUMEA, Pedro; PASHOVA, Veselina. El Biodiesel de aceite de higuera como combustible alternativo para motores diesel. Dyna 153 (2007) 141-150.

[18] GUITIERRES, M; DROGUET, M. La cromatografía de gases y la espectrofotometría de masas; Identificación de compuestos volátiles por CG-MS. Boletín intexter (U.P.C) (2002) Nº 122.

[19] MYER, EZRIN; GARY LAVIGNE..Gas chromatography/mass spectroscopy for plastic failure analysis . Engineering failure analysis 12 (2005) 851-859.

[20] SANTOS, F; GALCERAN, M. Modern developments in gas chromatography-mass spectrometry-based environmental analysis. Journal of chromatography A. 1000 (2003) 125-151.

[21] A. Smekal, „Zur Quantentheorie der Dispersion“, Naturwiss. 11, 873-875 (1923).

[22] C. V. Raman and K. S. Krishnan, “A new type of secondary radiation”, Nature 121, 501-502 (1928).

[23] D. H. Andrews, “The relation between the Raman spectra and the structure of organic molecules”, Phys. Rev. 36, 544-554 (1930).

[24] F. LaPlant, “Lasers, Spectrographs, and Detectors”, chap. 1, edited by P. Matousek and M. D. Morris in “Emerging Raman Applications and Techniques in Biomedical and Pharmaceutical Fields” (2010 Springer).

[25] “Raman spectroscopy for soft matter applications”, edited by A. Maher S., (2009 John Wiley & Sons, Inc.).

[26] “Pharmaceutical applications of Raman spectroscopy”, edited by S. Šašić (2008 John Wiley & Sons, Inc.).

[27] B. A. Paez-Sierra, V. Kolotovska, and V. T. Rangel-Kuoppa, “Engineered molecular layers for organic electronic applications: A confocal Raman spectroscopy (CRS) investigation”, AIP Conf. Proc. 1399, pp. 873-874 (2011).

[28] B. A. Paez-Sierra and V. T. Rangel-Kuoppa, “Structure and charge states in inkjet-printed PEDOT:PSS layers probed by Raman spectroscopy”, AIP Conf. Proc. 1399, pp. 871-872 (2011).

[29] R. Aroca, “Surface enhanced vibrational spectroscopy”, (2006 John Wiley & Sons Ltd).

[30] “Surface-Enhanced Raman Scattering: Physics and applications” in “Topics in Applied Physics Vol. 103”, edited by K. Kneipp, M. Moskovits and H. Kneipp, (2006 Springer-Verlag Berlin Heidelberg).



[31] G. Salvan, B. Paez, D.R.T. Zahn, L. Gisslen, and R. Scholz, "Metal/organic interface formation studied *in situ* by resonant Raman spectroscopy in «Organic Electronics: Structural and electronic properties of OFETs» edited by Christof Wölf, (2009 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim).

[32] A.G. Milekhin, R. Meijers, T. Richter, R. Calarco, H. Lüth, B. A. Paez Sierra, and D. R. T. Zahn, "Surface enhanced Raman scattering by GaN nanocolumns", *phys. stat. sol. (c)* 3, 2065-2068 (2006).

[33] D. A. Long, " *The Raman Effect: A Unified Treatment of the Theory of Raman Scattering by Molecules*", (2002 John Wiley & Sons Ltd).

[34] B. A. Paez-Sierra, «SERS in Organic-based field effect transistors» publicación en preparación (2012).

[35] B. A. Paez, G. Salvan, S. Silaghi, R. Scholz, T. U. Kampen and D. R. T. Zahn, "Raman Monitoring of In and Ag Growth on PTCDA and DiMe-PTCDI Thin Films", *Appl. Surf. Sci.* Vol 234/1-4 pp 168-172 (2004).

LOS DESAFÍOS PARA EL DERECHO DE SEGUROS PLANTEADOS POR LA NANOTECNOLOGÍA Y SUS APLICACIONES BIOLÓGICAS

ANDREA SIGNORINO BARBAT

Miembro de la Comisión Honoraria Asesora del Poder Ejecutivo en materia de seguros, Vicepresidente rama uruguaya del Instituto Iberoamericano de Derecho Marítimo, Asesora jurídica de la Asociación de empresas aseguradoras de Uruguay. Presidente de AIDA Uruguay.

SUMARIO: I. Aspectos introductorios. II Referencia al concepto de nanotecnología y sus aplicaciones biológicas. III. Una aproximación a los riesgos implicados en las aplicaciones biológicas de la nanotecnología. IV. Desafíos del derecho de seguros ante la nanotecnología y sus aplicaciones biológicas. Especial énfasis en las dificultades para el riesgo asegurable. V. Conclusiones.

I. ASPECTOS INTRODUCTORIOS

Preliminarmente cabe comentar que esta exposición supone un desafío en sí misma para todos los que nos especializamos en derecho de seguros.

Solamente intentar acercarse a la temática de la nanotecnología supone adentrarse en un mundo novedoso con aristas eminentemente científicas que nos obligan, a todos quienes abrazamos el mundo jurídico, a un esfuerzo intelectual mayor, o al menos diferente, al acostumbrado.

Este III Congreso sobre Nuevas Tecnologías y Seguros es un ejemplo real de cómo necesariamente los esfuerzos por un progreso racional del ser humano deben darse a nivel interdisciplinario.

En este sentido, el seguro siempre ha respaldado las actividades novedosas, los emprendimientos humanos en pos del progreso tecnológico y científico.

No debemos olvidar que entre las funciones económicas del seguro está justamente el fomentar nuevas actividades gracias al respaldo aseguratorio que genera confianza en los nuevos emprendedores.

Asimismo, la colaboración constante del seguro en la investigación tecnológica y en la evolución misma de la tecnología, nuevos materiales y estudios científicos en procura de poder evaluar los riesgos futuros y su asegurabilidad, al igual que atenuar la siniestralidad.

No es menor la mención que realizamos al progreso racional de la humanidad. El tema de la nanotecnología, en especial sus aplicaciones biológicas, nos han hecho reflexionar sobre la necesidad de no olvidar que la ciencia, sea en el área que sea, y de esto no escapa la ciencia jurídica, debe estar al servicio del ser humano.

En este Congreso tenemos sobrados ejemplos de dichos esfuerzos positivos con lo expuesto por renombrados profesionales.

Más no podemos dejar de ver que muchas veces, fuera de los ámbitos académicos como lo es este foro, los intereses meramente económicos superan los límites aceptables y la balanza del costo/ beneficio se mueve por factores ajenos a los científicos, propios de la sociedad de consumo.

Por eso, entendemos necesario nunca olvidar reflexionar sobre las fronteras racionales y éticas de los nuevos emprendimientos. Hasta donde podemos llegar, que líneas no deberíamos, o sí, cruzar.

En fin, las aplicaciones biológicas de la nanotecnología nos han hecho especialmente reflexionar sobre lo antedicho y sobretodo nos han permitido abrir la mente a nuevas realidades y a fascinantes desafíos que muchas veces redoblan las esperanzas de un mundo mejor, con más salud, menos enfermedades y más soluciones a males inescrupulosos como el cáncer.

II. BREVE REFERENCIA AL CONCEPTO DE NANOTECNOLOGÍA Y SUS APLICACIONES BIOLÓGICAS

En estas líneas solamente refrescar algunos conceptos esenciales sobre la nanotecnología y sus aplicaciones biológicas.

Siguiendo la definición contenida en el dossier de la nacional Nanotechnology Initiative (NNI) publicado en 2005, “Nanotecnología es la ciencia, ingeniería y tecnología relacionadas con la comprensión y el control de la materia en escala de longitudes aproximadamente entre 1 y 100 nanómetros”.

Y agregan: “Nanotecnología no es solo trabajar con la materia a la nanoescala sino también la investigación y desarrollo de materiales, dispositivos y sistemas con nuevas propiedades y funciones debidas a sus dimensiones o componentes nanométricos”.¹

1 The National Nanotechnology Initiative at five years: assessment and recommendations of the National Nanotechnology Advisory Panel. <http://www.nano.gov/sites>.



En lo que a aplicaciones biológicas refiere, cabe precisar que muchas estructuras y procesos biológicos ocurren en la nanoescala. Es por esta razón que los National Institutes of Health (NIH) aclaran que: “Aún cuando mucha parte de la biología se basa en fenómenos a nivel de la nanoescala, los NIH no reclasifican la mayoría de sus investigaciones dentro del ámbito de la nanotecnología. Únicamente los estudios biológicos que utilizan herramientas y conceptos nanotecnológicos, desarrollan una ingeniería de moléculas biológicas para realizar funciones diferentes que las que tienen en la naturaleza, o que manipulan sistemas biológicos por métodos más precisos que los que se realizan mediante el uso de la biología molecular, química sintética o aproximaciones bioquímicas que se han utilizado durante años por la comunidad científica en biología, se pueden calificar como proyectos nanotecnológicos”.²

O sea que en este sentido, fenómenos biológicos a nanoescala no es igual a proyectos nanotecnológicos.

En este punto, es preciso recordar lo que es un nanómetro. El nanómetro es una unidad de medida que equivale a una milmillonésima parte del metro. O sea es igual a dividir tres veces por mil 1 metro: la milésima de metro es el milímetro, la milésima de milímetro es la micra y la milésima de micra es el nanómetro.

Y en el mundo biológico hay abundantes ejemplos en la medida del nanómetro como ser: el grosor de la cadena de ADN es de 2 nanómetros, la molécula de glucosa es de 1 nanómetro, la medida de los virus es del orden de los 100 nanómetros, siendo el del SIDA de 100 nanómetros.³

Distinto es intentar definir a los nanomateriales, definición que no goza del consenso de los implicados en su utilización, que son a los que pueden afectar o ser afectados por ellos.

La Comisión Europea intentó en 2011 definir a los nanomateriales para instar a su estados miembros a aplicar la legislación sobre los productos y las tecnologías a nanoescala: Nanomaterial es el material natural, accidental o manufacturado que contenga partículas en un estado no ligado o como un agregado o como un aglomerado y donde el 50% o más de las partículas en la distribución en número, cuenten con una o más dimensiones externas en el rango de tamaño de 1 a 100 nanómetros. En casos específicos y cuando se justifique por el medio ambiente, salud, seguridad o competitividad, el mínimo de atribución puede ser entre el 1 y el 50%. No obstante, los fullerenos, láminas de grafenos, y nanotubos de carbonos de pared con una o más dimensiones externas por debajo de 1 nm deben ser considerados como nanomateriales.

El Prof. Jordi Pascual destaca que hay tres aspectos básicos de la escala nanométrica que pueden ayudarnos a entender la pléyade de propiedades específi-

² www.nih.gov.

³ Jordi Pascual, “¿Qué es la nanotecnología? Cómo nos puede afectar?” en publicación del II Congreso de Nuevas tecnologías y sus repercusiones en el seguro, Barcelona, SEAIDA, Año 2011, p. 309.



cas del nanomundo;- la relación con la escala de longitudes asociada a muchos fenómenos físicos;- la importancia de los efectos de superficie y - la interacción con el mundo biológico.⁴

Respecto a los fenómenos físicos, la nanotecnología no está asociada a una revolución de conceptos como lo fue la teoría de la relatividad o la mecánica cuántica en las primeras décadas del siglo veinte. Introduce sí, fenómenos inusuales pero que hasta hoy se explican a partir de los fundamentos de la mecánica cuántica. Lo que sucede es que los fenómenos físicos tienen longitudes características asociadas que en muchos casos son del orden del nanómetro. Y en ocasiones si las longitudes varían, los fenómenos también.

Por ejemplo, la opacidad de un objeto varía de acuerdo a su grosor y la longitud de penetración de la radiación electromagnética, es así que si a una lámina de aluminio la hacemos de un grosor de algunas decenas de nanómetros o menos, la lámina deja de ser opaca como habitualmente lo es y dejará pasar la luz a su través.

O el color; si a una partícula de seleniuro de plomo que es rojo la disminuimos hasta medidas nanométricas, cambiará de color y a medida que disminuimos el tamaño se irá barriendo todo el espectro del visible.

O la imantación; si disminuimos la dimensión del imán en muchos casos perderá la propiedad de imantación. Esto pues el imán se compone de dominios magnéticos en los cuales todos los átomos tienen el momento magnético alineado; y entre ambos dominios hay una pared magnética con un grosor del orden del centenar de nanómetros en el cual el momento magnético atómico va rotando progresivamente de una configuración a otra. Y si la dimensión del imán es inferior o del orden de la pared magnética dejamos de tener un mosaico de átomos alienados en cuyo caso la energía magnética de este sistema puede ser inferior a la energía térmica de desorden y perderse las propiedades de imantación; se dice entonces que el objeto es “superparamagnético”.

En cuanto a los efectos de superficie, a escala nanométrica estos controlan muchas de las propiedades de los nano-objetos. Esto es un hecho habitual, cuanto menor hacemos el tamaño, mayor es la superficie: si cortamos una manzana en dos, a la superficie anterior se le añaden las dos superficies planas de las dos mitades y así sucesivamente.

Un ejemplo de este efecto es el de los sensores. Supongamos un nanotubo de carbono conectado a dos metales conductores y ambos extremos conectados a una fuente de tensión que determina el paso de una corriente eléctrica. Si al nanotubo lo exponemos a una atmósfera que contiene dióxido de nitrógeno (NO₂) algunas moléculas del dióxido se anclarán en la superficie del nanotubo por lo que modificarán el estado electrónico de su superficie, lo cual cambiará la intensidad de la corriente que atraviesa el nanotubo. O sea que pequeños

4 Jordi Pascual, en *op. cit.*, pp 310 y ss.



cambios en el estado de la superficie provocan grandes cambios en la intensidad de la corriente lo cual puede utilizarse como un sistema altamente sensible a la presencia de muy bajas concentraciones de gases; este fenómeno se utiliza frecuentemente en la concepción de nanosensores biológicos.

Otro ejemplo es el grafeno que es una lámina de espesor atómico formada por átomos de carbono en estructura hexagonal con propiedades físicas únicas: elevada conductividad electrónica, alto nivel de transparencia y extraordinaria dureza así como notable grado de flexibilidad, lo cual lo hace un material idóneo para una nueva tecnología: la electrónica flexible que es la aplicada por ejemplo, a las pantallas táctiles.

Por último, el aspecto de la nanotecnología y sus propiedades, más relacionado a nuestro tema: *la nanotecnología y el mundo biológico*.

Es que gran parte de la atención que han recibido los nanomateriales se debe a su potencial interacción con los sistemas vivos. Esto da lugar a aplicaciones en biología y medicina debido a su capacidad para detectar el estado de los sistemas biológicos y organismos vivos mediante métodos ópticos, eléctricos y magnéticos, como veremos en algunos ejemplos que citaremos más adelante.

Las nanopartículas pueden ser diseñadas con diferentes propiedades como la fluorescencia o la posesión de un momento magnético y estas propiedades pueden ser utilizadas como nanosondas o nanomanipuladores locales en aplicaciones biológicas y médicas, como ser el marcaje fluorescente de compartimentos celulares, en resonancia magnética de imagen o la liberación controlada de fármacos.

Terapia y diagnóstico son los aspectos donde podemos encontrar mayores ejemplos de la interacción a nivel nano entre el mundo inorgánico y el biológico, partiendo de la base que muchas biomoléculas y estructuras biológicas tienen medidas nanométricas.

En terapia, las nanopartículas funcionalizadas son un ejemplo de la aplicación de la nanotecnología a nivel biológico. Es así que se pueden recubrir nanopartículas biocompatibles como las de oro con biomoléculas que tienen una función determinada. Por ejemplo, los compuestos de platino se utilizan exitosamente en quimioterapia; especialmente el cis-platino libre es uno de los agentes anticancerígenos más activos. Los inconvenientes que éste plantea son sin embargo ciertos: la pobre selectividad entre células sanas y cancerosas, lo cual produce efectos tóxicos severos como la neurotoxicidad y la nefrotoxicidad, las resistencias intrínsecas o adquiridas que obligan a un aumento de la dosis a fin de preservar su eficacia.

La búsqueda de mejoras en las prestaciones del cis-platino son muchas pero aún con bajo impacto en el tratamiento, siendo que la finalidad terapéutica justifica todos los esfuerzos. He aquí un ejemplo de las interesantísimas batallas que la nanotecnología, en sus aplicaciones biológicas ha dado y sigue dando con indudables y loables fines, como expresamos en nuestra introducción al presente trabajo.



Uno de estos esfuerzos ha sido la conjugación de cis-platino en la superficie de nanopartículas de oro. Esto conjugados se introducen de forma pasiva en la células tumorales y una vez en el endosoma, la disminución del pH a que se ve sometido el conjugado provoca la liberación del cis-platino de la nanopartícula, el cual migra libremente al núcleo de la célula provocando la muerte de la misma. El sentido de esta sofisticada conjugación radica en que se logra transportar mayor cantidad de cis-platino a la célula, aumentando así su eficacia, sin que ello conlleve un aumento de la toxicidad en los tejidos sanos.⁵

Otro ejemplo de aplicación biológica en terapia, es el encapsulado a través de nanopartículas y su posterior liberación del fármaco. La doxorubicina es un antitumoral muy utilizado en casos como el sarcoma Kapoci, el cáncer de mama, el cáncer de ovario, pero que es altamente tóxico. Entonces una posible estrategia para proteger a los tejidos de la toxicidad consiste en envolver la doxorubicina en nanocápsulas en las cuales se introduce también un compuesto fluorescente, la rodamina B. La combinación de ambos agentes permite mejorar la actividad antitumoral a la vez que monitorizar el desplazamiento de la nanocápsula a través del cuerpo.

En diagnósticos, es digno de citar el ejemplo del uso de nanobiosensores en aplicaciones médicas. El sensor se basa en la funcionalización de una superficie con receptores biológicos muy selectivos como ser enzimas, anticuerpos, ADN. Cuando el receptor capta la biomolécula complementaria, el nuevo complejo modifica el estado de la superficie, cambiando alguna de las propiedades de la superficie, ya sea su conductividad, potencial, luminiscencia, frecuencia, efectos térmicos, etc cuya cuantificación se relaciona directamente con la concentración de la muestra biológica a detectar y por lo tanto con el estadio de la patología asociada.

Una de las diversas formas de detección es a través de medios electroquímicos, por ejemplo, utilizando el efecto catalítico de las nanopartículas de oro para la detección de células, lo cual es un método de diagnosis que se utiliza no solo para detectar células sino también **biomoléculas** cuya identificación indica la presencia de patologías específicas o el inminente desarrollo de determinadas enfermedades.⁶

En el campo farmacéutico, la introducción de la nanotecnología es más lenta que en otros sectores como la electrónica donde la estimación es que para el 2020 el 100% de los productos electrónicos contengan estructuras nanométricas por debajo de 100 nanómetros.

La estimación en el caso del sector farmacéutico es más lento dado los estrictos y lógicos controles sobre productos médicos, pero si bien para 2012 el total

5 O Gallego y V Puentes -What can nanotechnology do to fight cancer?, Clinical and Transnational Oncology 8, 788 (2006).

6 Jordi Pascual, en *op. cit.*, pp 316 y 317.



de productos nanotecnológicos alcanzaba solo el 15 % ya se estima que para el 2020 sea del 50%.

III. UNA APROXIMACIÓN A LOS RIESGOS IMPLICADOS EN LAS APLICACIONES BIOLÓGICAS DE LA NANOTECNOLOGÍA

El comportamiento biocinético (biocinética es la ciencia que estudia los movimientos o cambios de posición de los organismos en desarrollo) característico y único de las nanopartículas ya sea en translocación, endocitosis, transcitosis, biodistribución, etc, como hemos ejemplificado, promete aplicaciones avanzadas en dispositivos para la terapia y el diagnóstico pero es lo que a su vez puede estar asociado a su potencial toxicidad.⁷

Ya hemos mencionado los inconvenientes que plantea el cis-platino libre por la pobre selectividad entre células sanas y cancerosas, y sus efectos tóxicos severos, así como las resistencias intrínsecas o adquiridas que obligan a un aumento de la dosis a fin de preservar su eficacia.

Es que no solo las bacterias, virus y parásitos sino también las partículas inorgánicas extrañas al organismo, pueden causar diversas patologías como la silicosis, la asbestosis, las reacciones inflamatorias a residuos de prótesis o todos los problemas causados por la emisión de partículas de los motores diesel.

El mayor problema con la toxicidad, es la relevancia de las dosis aplicadas *in vitro* para predecir los resultados *in vivo*. Es obvio que afirmar que respirar dos toneladas de un tipo de nanopartículas por día puede ser tóxico no quiere decir que todos los polvos de nanopartículas sean tóxicos. Lo que si se advierte es la necesidad del rediseño adecuado de los ensayos *in vitro*, en especial inmunológicos, como tema clave para poder evaluar la exposición a largo plazo de las nanopartículas

Resulta esencial la caracterización físico-química de las nanopartículas a fin de correlacionar las respuestas biológicas/toxicológicas con sus propiedades. No solo la posible penetración y retención de nanopartículas en células y órganos puede ser mayor por el pequeño tamaño de las nanopartículas, sino que su toxicidad puede estar relacionada estrechamente con su reactividad.⁸

Ahora bien, queda claro que todo emprendimiento novedoso, en primer término, puede suponer riesgos en especial hasta la cabal comprensión y aprendizaje de todos los aspectos involucrados en el mismo, ya sea por el comportamiento

7 D. Jamier, D. Casals y D Puentes. "Nanotecnología: Una antigua tecnología con nuevas aplicaciones en sociedad" II Congreso de Nuevas tecnologías y sus repercusiones en el seguro, Barcelona, SEIDA, 2011.

8 N. G Bastus, E Casals, I Ojea, M Varon, V Puentes The reactivity of colloidal inorganic nanoparticles. Nanoparticles. Book 2 (Ed Intech, Rijeka) 2011.



mismo de la novedad o por sus repercusiones e interacciones con el exterior, objetos (medio ambiente) y sujetos (salud, seguridad, bienestar).

Asimismo, no podemos olvidar que específicamente en lo que a la nanotecnología refiere, hoy en día ya se utiliza en productos habituales de consumo. Se dice que existen actualmente unos 1.400 productos de consumo en el mercado basados en la nanotecnología: chips de computadoras, componentes de automóviles, neumáticos, dispositivos ópticos y electrónicos, ropa, cosméticos, suplementos dietéticos, vendajes, etc.⁹

Es por eso que, a efectos de evitar el llamado “nanopánico” o su contrario, la “nanoeuforia”, consideramos que es necesario reflexionar en el mentado costo/beneficio a que referíamos en el capítulo introductorio: la relación entre los riesgos conocidos o desconocidos de las nanopartículas y los beneficios implicados para la sociedad.

En este sentido, reconocidos especialistas en nanotecnología como los Dres Jamier, Casals y Puntos del Instituto Catalán de nanotecnología, señalan que la interacción entre los objetos diseñados nanotecnológicamente y los sistemas biológicos tienen aún muchas carencias.

A esto debemos agregar que el peso social de la toxicidad hace difícil extraer conclusiones en tiempos iniciales y los resultados pueden verse forzados a inclinarse por la toxicidad o no toxicidad del material según el contexto en que se utilice la información. Por ejemplo, si la nanotecnología se informa como nuevo dispositivo médico, se resaltan las ventajas, si en cambio se evalúa la toxicidad de un nanomaterial, se suelen resaltar los aspectos negativos, aún cuando la toxicidad solo se dé a niveles elevados.

Es por esto que los especialistas recomiendan que en materia de nanotecnología en estas instancias iniciales, la información debe ser amplia y accesible al gran público permitiendo evitar o combatir tanto las nanoeuforias como los nanopánicos.¹⁰

Es que son varios los intereses en juego en torno a la nanotecnología, dependiendo de quienes son los promotores, difusores y/o productores de nanotecnología y cómo la utilizan.

Todos los involucrados, los llamados “stakeholders”, poseen distintos intereses. Los científicos buscan verificar las hipótesis de trabajo, los empresarios buscan rentabilidad en sus inversiones, los reguladores investigan posibles normativas para autorizar o prohibir, los comunicadores buscan informar la relevancia o no del tema, y como resultado de todo el bombardeo de información, o falta de información, los ciudadanos comunes construyen su propia visión y opinión sobre la realidad nanotecnológica.

9 A Maynard “Nanotechnology and Safety” www.cleanroom-technology.co.uk.

10 Jamier, D. Casals y D Puntos en *op cit.*, p 329.



IV. DESAFÍOS DEL DERECHO DE SEGUROS ANTE LA NANOTECNOLOGÍA Y SUS APLICACIONES BIOLÓGICAS. ESPECIAL ÉNFASIS EN LAS DIFICULTADES PARA EL RIESGO ASEGURABLE

En este punto, intentando dar un enfoque un tanto distinto sobre este tema, no abordaremos los desafíos para el seguro en cuanto a las distintas coberturas o ramas de seguros eventualmente implicadas.

Abordaremos específicamente el desafío de la nanotecnología para el derecho de seguros, del punto de vista del riesgo como elemento esencial, objeto para parte de la doctrina, del contrato de seguro.

Para analizar los posibles efectos de la nanotecnología sobre las ramas o coberturas de seguros, en especial en el seguro de responsabilidad civil, nos remitimos al excelente análisis del Dr. Joaquín Alarcón en artículo incluido en la publicación del II Congreso de Nuevas tecnologías y sus repercusiones en el seguro.¹¹

En forma general, es claro que toda nueva tecnología supone de por sí un desafío para el derecho de seguros, en especial si pensamos en que si la misma no está suficientemente estudiada en sus alcances o consecuencias, los riesgos implícitos son evidentes, al menos por falta de su cabal conocimiento.

Es justamente por esto que el seguro se ocupa de las nuevas tecnologías, y en su caso las alienta o eleva una voz de alerta: porque debe estudiar el riesgo que estas implican, ya sea para analizar como repercuten en coberturas que ya se otorgan en el mercado o bien para estudiar nuevas coberturas que sus clientes actuales o potenciales puedan requerir ante las innovaciones implicadas.

Es claro que si el factor “nano” relacionado a las nanotecnologías, está presente y en plena expansión en muy diversos sectores de la actividad humana, tal como hemos dicho en materiales de construcción, automovilísticos, cosméticos, farmacéuticos y demás aplicaciones biológicas, entre muchos otros, los riesgos implicados afectan a muy diversas coberturas aseguráticas: responsabilidad civil productos, explotación, medioambiental, profesional, accidentes de trabajo, seguros de accidentes personales, de vida, rentas por invalidez, seguros de salud.

Ahora bien, entendemos que el punto esencial para el derecho de seguros, que implica su desafío central, reside en la novedad del “riesgo nanotecnológico”.

La expresión “riesgo nanotecnológico”, apunta a buscar un concepto que aglutine los riesgos asociados a la nanotecnología, ya sea en su investigación o aplicación a los diversos sectores de actividad humana en que se utilizan o proyectan ser utilizados.

11 Joaquín Alarcón, “El aseguramiento de los productos nanotecnológicos” II Congreso de Nuevas tecnologías y sus repercusiones en el seguro, Barcelona, SEAIDA, 2011.



Veamos en que fundamos nuestra afirmación.

Partamos del concepto del riesgo en derecho de seguros.

El Dr Fernando Sánchez Calero expresa que: “Riesgo es la posibilidad de un evento dañoso (o utilizando la terminología económica, la posibilidad de un evento que haga surgir una necesidad pecuniaria). La posibilidad se encuentra entre la imposibilidad (es decir, cuando un evento no se puede verificar) y la certeza esto es, cuando es seguro que un evento se verificará en un momento determinado). Entre estos dos extremos, la posibilidad tiene diversos grados y se denomina probabilidad a cada uno de estos grados”.¹²

Es decir que el riesgo es la contingencia o proximidad de un daño, es un acontecimiento o modificación del mundo exterior, incierta en cuanto a su producción misma o en cuanto al momento de su concreción. Esto último es lo que sucede en los seguros de vida que cubren el riesgo de fallecimiento: éste es seguro que ocurra pero se desconoce el momento de su ocurrencia.

También se dice que el riesgo asegurable es aquel que amenaza a un interés que, a su vez, es asegurable.

Sabido es que en derecho de seguro el riesgo debe cumplir ciertas condiciones para resultar un riesgo asegurable. Es decir, no cualquier riesgo es asegurable sino que debe presentar determinadas características.

Por un lado, el riesgo debe ser posible.

Esto se relaciona con el hecho que el objeto del seguro es compensar un daño, cubrir una necesidad. Debe existir un interés económico de la persona que asegura en la no concreción de un acontecimiento fortuito que debe poder ocurrir, no puede resultar de realización imposible.

Relacionado con lo anterior es que el riesgo debe ser eventual, justamente la eventualidad es la que excluye la certidumbre y la imposibilidad.

Por tanto el riesgo debe ser incierto.

La incertidumbre no tiene por qué ser necesariamente absoluta, sino económica, con lo cual basta la incertidumbre en cuanto al momento en que se producirá. Así se habla de incertidumbre absoluta, cuando refiere a que el daño puede ocurrir o no, y relativa, cuando se relaciona a circunstancias de tiempo y forma.

La doctrina discute si la incertidumbre debe ser objetiva o subjetiva, es decir si puede ser una incertidumbre objetivamente existente o basta que resulte ser una incertidumbre para cada individualidad en concreto. En este último caso se habla de riesgo putativo.

El riesgo debe ser además fortuito, es decir que se excluye, en principio, salvo cobertura expresa, la culpa y siempre el dolo. Debe estar fuera de la voluntad del asegurado, debe ser totalmente independiente de ésta.

¹² Fernando Sánchez Calero, Juan Sánchez Calero, “Instituciones de Derecho Mercantil”, Aranzadi, 35ª ed., 2012.



Condición esencial del riesgo resulta el que éste debe ser medible, tasable, cuantificable, debe tener bases estadísticas y fundarse en la Ley de los grandes números esencial en la técnica del seguro.

Debe asimismo recaer sobre intereses lícitos, presentes o futuros.

Por último, el riesgo en seguros debe existir al momento del nacimiento del contrato, y al momento del siniestro, no debe haber desaparecido. Como contracara, el riesgo también cesa cuando ocurre el siniestro.

Teniendo en cuenta estas características del riesgo para ser asegurable, resulta útil analizar al “riesgo nanotecnológico” para saber en qué reside su dificultad a la hora de evaluar su cobertura que por cierto revestirá diferencias de graduación teniendo en cuenta el sector de actividad en que estemos analizando el riesgo.

Primariamente y por más que resulte de Perogrullo, cabe aclarar que, dado las, ya mencionadas, vastas aplicaciones de la nanotecnología en tan diversos sectores de la actividad humana, resulta impensable la existencia de una cobertura de la totalidad de riesgos nanotecnológicos en forma genérica. Es claro que dependiendo del área en que estemos y la cobertura específica que se desee, distintos serán los riesgos nanotecnológicos específicamente cubiertos, los cuales deberían detallarse en el contrato de seguros correspondiente.

Dicho esto, analizaremos las dificultades de los riesgos nanotecnológicos, sobre todo teniendo en cuenta la interacción de la nanotecnología en sus aplicaciones biológicas, en especial farmacéuticas o médicas, nanomedicina, a las que ya nos hemos referido.

Una primera dificultad radica en la “novedad” de los riesgos nanotecnológicos, la cual predispone a ofrecer resistencias por parte de aquellos que deben adecuar su accionar a ellos, ya sea los que generan o los que reciben las causas y consecuencias de la nanotecnología, los llamados stakeholders.

Por otro, es clara la dificultad técnica para determinar la tasa de siniestralidad. En esta materia de las nuevas tecnologías, como en otros riesgos de difícil asimiento como por ejemplo los riesgos ambientales, escasean elementos de referencia fiables ya que es dificultoso definir el riesgo nanotecnológico como riesgo autónomo, pues en general aparece unido en su estudio técnico a otros riesgos (daños, responsabilidad civil, salud, vida, riesgo profesional, etc.).

Otro aspecto importante de estos riesgos asociados a la nanotecnología, en especial en relación a la toxicidad y reactividad de las nanopartículas a que ya nos hemos referido, especialmente en las aplicaciones en el sector médico y farmacéutico, avala la excesiva incertidumbre que puede aparejar el riesgo nanotecnológico.

Asimismo, es claro que puede resultar extraordinariamente complicada la evaluación financiera de los daños que pueden derivarse de la realización del



sinistro relacionado a ciertos riesgos nanotecnológicos que pueden revestir una importante magnitud.

Estos aspectos se relacionan con el carácter que hemos destacado de los riesgos para ser asegurables, los cuales deben ser tasables, medibles. Si por ejemplo pensamos en una contaminación ambiental por una mala manipulación de las nanopartículas o sin esta mala manipulación, por la toxicidad o reactividad natural de estas, sobretodo en etapas iniciales de investigación y estudio, entendemos que el riesgo puede eludir el carácter de tasable.

Especialmente, ocurre en ciertos riesgos como los ambientales que la magnitud del siniestro es tal que escapa a la propia capacidad financiera de las aseguradoras, lo que conlleva a las mismas a retirarse del mercado o a establecer primas sumamente elevadas, imposibilitando a las pequeñas empresas el poder obtener dicha cobertura.

Otra dificultad surge con la eventual gradualidad en el acaecimiento de los riesgos, en especial los asociados a coberturas de responsabilidad civil, ya que deberá determinarse desde qué momento comienza a producirse el daño, para determinar a partir de cuándo cabe la responsabilidad del asegurador.

Adicionalmente, en las coberturas de responsabilidad civil suele exigirse que sea la manifestación inicial del daño la que deba ocurrir durante la vigencia de la póliza, además del reclamo en las pólizas de tipo Claims Made, para estar cubierto por el seguro.

Entendemos que de esto no escaparán las coberturas de responsabilidad civil de los riesgos nanotecnológicos que específicamente se cubran en el contrato de seguros, como ser en la cobertura de responsabilidad civil productos o profesional (ya sea cobertura de errores y omisiones, de directores, administradores y gerentes, mala praxis).

Finalmente, las dificultades en la determinación del tipo de cobertura a otorgar por el seguro, ante los distintos riesgos nanotecnológicos. Son tan disímiles los posibles riesgos implicados en los distintos sectores de actividad, que podemos pensar en legislaciones que oscilen entre un seguro de responsabilidad civil, y sus diversas coberturas específicas (productos, profesional, explotación, ambiental, etc) o uno de caución, o de vida, o de accidentes de trabajo, etc.

V. CONCLUSIONES

Grandes y diversos retos entendemos presentan los “riesgos nanotecnológicos” o asociados a la nanotecnología, en especial en sus aplicaciones biológicas donde la dimensión del riesgo puede exceder los parámetros admisibles para que un riesgo resulte asegurable.

Es en la superación de las dificultades de estos riesgos para poder ser asegurables, donde entendemos radica el mayor desafío para el derecho de seguros.

Teniendo en cuenta las dificultades antes analizadas, creemos que para incentivar a la contratación de una cobertura de seguros como consecuencia de siniestros originados en riesgos nanotecnológicos, antes que nada deberá avanzarse en el estudio de los alcances de las nanotecnología y los riesgos implicados.

En especial en las aplicaciones biológicas, deberá avanzarse en los estudios *in vivo*, y sus diferencias con los *in vitro*, y en los aspectos de la toxicidad y reactividad de las nanopartículas asociadas a las investigaciones y manipulaciones en el campo biológico, en especial en la nanomedicina.

Luego del debido estudio del riesgo, los aspectos a tener en cuenta no difieren grandemente de los implicados en otros riesgos de difícil dimensionamiento.

Suficientemente investigados y resueltos los aspectos anteriores, no cabe duda que las coberturas de seguros, que necesariamente deberán ser específicas para los riesgos nanotecnológicos propios de cada área de actividad en que se aplique la nanotecnología, resultarán un aporte más que positivo tanto para las empresas, como para la comunidad.

El gran desafío pues, consistirá en la obtención de una ecuación que refleje el equilibrio justo entre la prima y el riesgo asegurado, de modo que haga conveniente la celebración del contrato para ambas partes, a la vez que se opere una adecuada protección que sin dudas redundará en beneficio de la sociedad toda.

Es por eso que en el tema de nanotecnología y seguros, en especial en sus aplicaciones biológicas, considero aplicable la frase de Jean Paul Sartre que dice:

“Los tímidos tienen miedo antes del peligro; los cobardes, durante el mismo; los valientes, después ”

En este tema, los invito a ser valientes para bien de la humanidad.

BIBLIOGRAFÍA

The National Nanotechnology Initiative at five years: assessment and recommendations of the National Nanotechnology Advisory Panel. <http://www.nano.gov/sites>

Jordi Pascual, “¿Qué es la nanotecnología? ¿Cómo nos puede afectar?” en publicación del II Congreso de Nuevas tecnologías y sus repercusiones en el seguro, Barcelona, SEAIDA, 2011.



O Gallego y V Puntos -What can nanotechnology do to fight cancer?, Clinical and Transnational Oncology 8, 788 (2006).

D. Jamier, D. Casals y D Puntos. "Nanotecnología: Una antigua tecnología con nuevas aplicaciones en sociedad", en publicación del II Congreso de Nuevas tecnologías y sus repercusiones en el seguro, Barcelona, SEAIDA 2011.

G Bastus, E Casals, I Ojea, M Varon, V Puntos The reactivity of colloidal inorganic nanoparticles. Nanoparticles. Book 2 (Ed Intech, Rijeka) 2011.

A Maynard "Nanotechnology and Safety" www.cleanroom-technology.co.uk.

Joaquín Alarcón, "El aseguramiento de los productos nanotecnológicos" en publicación del II Congreso de Nuevas tecnologías y sus repercusiones en el seguro, Barcelona, SEAIDA, 2011.

Fernando Sánchez Calero, Juan Sánchez Calero, "Instituciones de Derecho Mercantil", Aranzadi, 35 ed., 2012.



SUMARIO: I. Antecedentes. II. Conclusiones.

I. ANTECEDENTES

Debo señalar a título preliminar que en nuestro país tenemos mucho que aprender de la reglamentación legal de la nanotecnología y su impacto en la industria aseguradora. En el hecho, personalmente agradezco la oportunidad de participar en este evento que sin duda contribuye a fortalecer y, porque no decirlo, educar a nuestros profesionales en los desafíos que importan las nuevas tecnologías y en particular la nanotecnología.

Desde el punto de vista del sistema legal chileno debo señalar que no existe ningún cuerpo legal específico sobre la nanotecnología. Sin embargo si existen importantes textos legales que han desarrollado materias en las cuales los usos de la nanotecnología tienen un impacto directo. Voy a mencionar en esta oportunidad dos de ellos.

El primero es la protección de la información confidencial y más genéricamente la protección de la vida privada y la dignidad de las personas. En Chile, siguiendo modelos desarrollados en los países de la Unión Europea, se ha avanzado significativamente en la protección de la “información sensible”. Claramente la nanotecnología habilita el procesamiento masivo de datos sensibles y con ello surgen riesgos de pérdida de información y mal uso de la misma. La na-



notecnología y los sistemas digitales permiten copiar y distribuir masivamente los datos a un costo marginal muchas veces equivalente a cero, lo cual aumenta los riesgos.

El segundo se relaciona con el mundo de la salud y en particular con los derechos de los pacientes. La nanotecnología puede impactar directamente en el tema de la confidencialidad de la información médica lo cual trae aparejado los riesgos a que se hizo referencia precedentemente. Además, la nanotecnología utilizada en los procedimientos médicos acarrea múltiples beneficios pero también puede acarrear riesgos. Pues bien, esos posibles beneficios y riesgos forman el contenido del consentimiento informado y como sabemos es precisamente dicho consentimiento el centro de los modernos derechos de los pacientes.

Desde el punto de vista del seguro, y tal como éstos se comercializan en Chile, es mi parecer que existen grandes oportunidades de desarrollo. Actualmente las principales coberturas de responsabilidad civil disponibles no cubren los daños morales puros ni tampoco los daños financieros puros. No escapa a nuestra atención el hecho que los desafíos de la nanotecnología, tal como queda en evidencia en los dos ejemplos que he propuesto, se caracteriza por generar riesgos precisamente de estas características y que actualmente no gozan de cobertura.

Dado que no hay coberturas, nuestra experiencia en materia de liquidación de siniestros de nanotecnología es inexistente.

En la práctica, la nanotecnología, como cualquier otra rama de la tecnología se somete a los mismos procedimientos de liquidación de los seguros a los que paso a referirme.

Chile es, en esta materia, un país relativamente atípico en el mundo hispano americano. Ello, porque al contrario de lo que ocurre en otros países, la actividad del liquidador seguros se encuentra sumamente regulada y ampliamente fiscalizada.

En efecto, existen al menos dos cuerpos legales que se refieren y regulan la materia;

El Decreto con Fuerza de Ley 251 del año 1931 (con sus modificaciones posteriores) , también llamada Ley de Seguros, y el Decreto Supremo 863 del año 1989.

El primero de los cuerpos legales regula, entre otras cosas, a los denominados Auxiliares del Comercio del seguro, asignándoles la calidad de tal a los Corredores de Seguros y a los Liquidadores de Seguros, estableciendo además que la liquidación de un siniestro podrán practicarla las Compañías directamente o encomendarla a un liquidador registrado en la Superintendencia de Valores y Seguros. Sin embargo, el asegurado puede exigir que la liquidación la practique un liquidador oficial, el que a su vez debe estar previamente autorizado y regis-

trado en la Superintendencia de Valores y Seguros mediante la acreditación de los conocimientos necesarios para ejercer la actividad.

Así entonces, el liquidador está sujeto a la fiscalización de la Superintendencia de Valores y Seguros.

Los liquidadores, señala el texto legal, deben guardar la debida independencia y autonomía en su cometido, garantizando la imparcialidad y objetividad del proceso y velar porque sus opiniones se emitan con estricta sujeción a criterios técnicos.

A partir de tal caracterización, la ley les impone a los liquidadores una serie de obligaciones, siendo las principales, las de:

1. Investigar la ocurrencia del siniestro para determinar si el riesgo gozaba de cobertura;
2. Determinar el verdadero valor del objeto asegurado, el monto de los perjuicios y la suma que corresponda indemnizar;
3. Informar fundadamente al asegurado y al asegurador, en forma simultánea, la procedencia o rechazo de la indemnización;

También fija esta norma legal, un procedimiento para el ajuste del siniestro bastante acucioso en que se le imponen incluso plazos para emitir su opinión final.

Otro aspecto relevante es la fianza o garantía que los liquidadores deben otorgar para caucionar el correcto desempeño de sus funciones, que en términos generales alcanza a 1/3 de sus ingresos brutos del período anterior, con un máximo de US\$2.700.000 aproximadamente.

Aclarado entonces el marco regulatorio en que debe actuar el liquidador, abordemos derechamente las gestiones para eventos como los que se nos convoca en este Congreso.

Pero, si no tenemos un contrato que nos oriente y tampoco una legislación específica que aborde la materia como lo hace, aún incipientemente la Comunidad Europea y las responsabilidades consecuentes frente al evento dañoso, ¿cómo liquidar un nanosiniestro?

Invocando al Estudio de abogados españoles, Iturmendi y Asociados¹, en la liquidación de un siniestro deberemos resolver, con viejas normas generales o

1 1º Congreso de sobre las Nuevas Tecnologías y sus repercusiones en el Seguro: Internet, Biotecnología y Nanotecnología. Madrid, Abril 2010.



particulares, una cantidad de riesgos muy novedosos para la salud humana y el medio ambiente.

Así entonces, no existe otro camino que basarse en la “lex artis” de cada actividad para determinar la procedencia de la indemnización reclamada y buscar el amparo en las pólizas hoy existentes. ¿Y cuáles podrían ser las áreas o actividades en que seguros hoy desarrollados se verán afectados?

Sin temor a equivocarnos, es posible adelantarse que las primeras expresiones se centrarán en el mundo de la Responsabilidad Civil, en los diversos ámbitos del desarrollo humano. Así, es posible identificar las áreas de:

1. La salud pública y el medio ambiente, en donde existen diversos actores involucrados, tales como las instituciones hospitalarias (Responsabilidad Civil de empresas), los fabricantes (Responsabilidad Civil de Productos derivado del uso o consumo de los productos), médicos (Responsabilidad Civil Profesional), laboratorios, etcétera.

Un aspecto relevante en el análisis de estas pólizas al momento de liquidar o ajustar, es la oportunidad en que se manifiesta el daño y si aquella ha sido concebida bajos los principios de “por ocurrencia”, “por reclamación” o “mixta”. La recomendación del Lloyds de Londres, en esta materia al menos, es otorgar cobertura de corto plazo.

Por su parte, el avance del “consentimiento informado” es también una materia que al minuto de calificar la responsabilidad del asegurado deberá tenerse en consideración, en búsqueda de debida compensación entre el riesgo implícito y los beneficios de la nanotecnología.

Otra área en que se puede identificar y que no podemos dejar de mencionar dentro de las responsabilidades civiles, son los riesgos laborales. Es en el ámbito de la actividad fabril o comercial es donde probablemente la exposición sea aún mayor. Desde luego, es el lugar de trabajo en donde el trabajador se puede ver más expuesto por la extensión de la jornada, su intensidad y toxicidad.

En Chile, la Responsabilidad Civil Patronal es de aquellas que denominamos “maduras”, es decir, que habiendo ocurrido un accidente que pueda ser calificado de accidente laboral, necesariamente se va a producir una reclamación, aún cuando ella sea injustificada. Se debe tener presente que la legislación chilena contempla que “el empleador está obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores”². De hecho, un grupo extremo de científicos (conocidos como nanofóbicos) han asimilado los riesgos de los nanoproductos a las funestas secuelas que dejó el asbesto. Creemos que

2 Artículo 184 del Código del Trabajo Chileno



esta posición es extrema porque no hay precedente científico alguno que avale esa posición.

Tampoco puede quedar fuera de este análisis, particularmente en las pólizas de Responsabilidad Civil, si la póliza contempla los gastos de retirada del mercado de productos, costos que en muchas de estas actividades pueden ser de alto costo económico.

Por último, no podemos dejar de mencionar la dificultad que hoy implicaría, aún con normas legales que lo regulen, acreditar la necesaria causalidad que debe existir entre el nano producto y el posterior siniestro que se provoca, materia que de por sí es tremendamente compleja.

Nuevamente, puesto que no existe una legislación que norme los nanoriosgos, la liquidación de estos accidentes estarán regulados por las pólizas y leyes propias de esta especialidad.

2. En el ámbito de los riesgos generales o de “Property” es posible también visualizar que hoy por hoy, en el daño causado por un incendio, por ejemplo, aún cuando provenga de un nanoproducto defectuoso o no, reconocerán en nuestras pólizas amparo para su indemnización. Ello, porque la causa no se encuentra excluida y el evento, -incendio- es de aquellos accidentes protegidos en la póliza.

Lo propio ocurrirá con la mayoría de los daños materiales en tanto el efecto encuentre amparo en la póliza.

3. Otro elemento de juicio que resulta necesario de abordar es la aplicabilidad de las exclusiones. La primera pregunta que debemos hacernos es si las exclusiones de cualquiera de las pólizas que se invoquen, serían argumentos suficientes para exonerar de la responsabilidad del asegurador para ciertas reclamaciones y en muy particular las basadas en los riesgos de contaminación. En nuestra opinión y no teniendo legislación o póliza en particular, creemos que si la reclamación se sustenta precisamente en las condiciones generales de una póliza específica, sería válido y legítimo para el asegurador excusarse de su responsabilidad basado en estas exclusiones.

Sobre esta materia, en la literatura extranjera es posible encontrar una posición bastante unánime que se inclina por confeccionar exclusiones bien específicas por riesgos también muy específicos, en vez de desarrollar exclusiones genéricas. Como lo expresó el Loyd ‘s ya en el año 2008³,

3 BAXTER, D.: Nanotechnology: An insurer ‘s perspective. www.nanolaureport.com/articles/insurance-issues, Lloyd ‘s of London 11 de marzo de 2008.



las exclusiones totales afectan a la misma industria de los seguros toda vez que ellas no permiten “al asegurador adquirir datos históricos para fijar el precio que permita otorgar la cobertura en el futuro.” Algunos piensan en una exclusión genérica para luego incorporarla protección mediante adicionales. Por otro lado, creemos que resultará altamente complejo elaborar una exclusión si aún no hay consenso de cómo se define o que características debe tener un nanomaterial.

II. CONCLUSIONES

Es en el ámbito de la Responsabilidad Civil en donde el daño causado por un nanomaterial se verá más afectado, y dentro de ellas, la Responsabilidad Civil Patronal;

No existiendo una legislación específica o una póliza que regule específicamente un nanosiniestro en nuestro país, debemos seguir la legislación general de la materia de que se trate;

Las primeras manifestaciones de un nanosiniestro se expresan en las diversas áreas de la responsabilidad civil ya mencionadas;

En tanto no exista una regulación sobre la materia, las exclusiones de una póliza podrán ser oponibles conforme a las condiciones de cada una de ellas.

La *Revista Española de Seguros*, editada por la Editorial Española de Seguros, S.L. como órgano de expresión de la Sección Española de la Asociación Internacional de Derecho de Seguros (SEAIDA), es una revista de periodicidad trimestral, perteneciente a esta Editorial desde 1987, que publica trabajos inéditos sobre derecho y economía de los seguros privados, dirigidos a profesores, abogados, miembros de la judicatura, profesionales de compañías de seguros, mediadores y todos aquellos profesionales interesados en el estudio de esta disciplina.

La *Revista Española de Seguros* admite el envío de trabajos originales en español y de traducciones de trabajos, inéditos o publicados en su idioma original, en este caso, siempre que se cuente con la aprobación expresa del autor del mismo.

PRESENTACIÓN DE ORIGINALES:

Los trabajos remitidos a la Revista para su publicación se atenderán a las siguientes pautas:

1.1 Estudios doctrinales: Trabajos científicos originales, con una extensión máxima de 15.000 palabras, con soporte bibliográfico.

1.2 Estudios prácticos: Trabajos originales, sin notas bibliográficas, sobre temas prácticos o de actualidad, con una extensión máxima de 8.000 palabras.

Los documentos presentados a estas dos secciones deben presentar la siguiente estructura: título y autoría, resumen en español y en inglés, palabras clave en español y en inglés, sumario; texto del documento y referencias bibliográficas (ya sean citas o listado de referencias, apéndices y anexos (en el supuesto de que existan)).

Jurisprudencia: Comentarios de sentencias o resoluciones judiciales o administrativas, con una extensión máxima de 10.000 palabras (incluyendo el texto de la resolución).

Los documentos presentados a esta sección deben tener la siguiente estructura: título y subtítulo en el que se contenga la referencia de la Sentencia, con expresión de código de base de datos (Aranzadi, por ejemplo) y, en su defecto, de número de procedimiento, autoría, resumen de los hechos de la Sentencia, resumen o cita de los fundamentos de derecho, texto del comentario y referencias bibliográficas.

Noticias jurídicas y reseñas de libros: Reseñas breves sobre noticias u obras de reciente aparición, con una extensión máxima de 4 páginas

Los documentos presentados a esta sección deben contener la siguiente estructura: título y autoría y texto del documento.

Los trabajos se enviarán a la Secretaría de la Revista por correo electrónico (mlmunoz@uniovi.es y asesor_cientifico@seaida.com) en Word para Windows en el siguiente formato: tipo de letra Arial,

cuerpo de tipo 12, con un interlineado de uno y medio. En caso de enviarse por correo ordinario, la copia en soporte papel se presentará en folios A-4, impresos por una cara y numerados y acompañados de una copia en soporte informático.

En la **mención de la autoría** debe constar el grado académico del autor, su profesión, el puesto que ocupa y el centro de trabajo. En el caso de que haya más de un autor, se respetará el orden de aparición elegido por los autores.

El **resumen** (en español e inglés), que debe contener información sobre los objetivos, los resultados y las conclusiones, ha de tener una extensión máxima de 175 palabras.

La *Revista* recomienda que las **referencias bibliográficas** sigan la norma UNE 50-104-94, tal y como se muestra en los siguientes ejemplos, correspondientes a una monografía, un artículo, un capítulo de un libro y una comunicación a un congreso, respectivamente:

SANCHEZ VILLABELLA, J.: *El contrato de reaseguro. Manual técnico-jurídico*. (ed.) Madrid: Editorial Española de Seguros, 2002.

BLANCO-MORALES LIMONES, P.: "La determinación del Derecho aplicable al contrato internacional de seguro", *Revista Española de Seguros*, Madrid, 1997, abril-junio, núm. 90, págs. 15-70.

ANGULO RODRIGUEZ, L.: "Consideraciones preliminares sobre el reaseguro", en AA.VV.: *Estudios sobre el contrato de reaseguro*. Madrid: SEAIDA y Musini, 1997, págs. 19-69.

CARRO DEL CASTILLO, J.A.: "Derecho aplicable al contrato de reaseguro", *V Congreso Iberoamericano de Derecho de Seguros*, 1997, 16-19 de septiembre, Madrid.

2. PROCESO EDITORIAL:

Los trabajos deberán ir acompañados de una carta de presentación en la que se incluyan: título del trabajo, autoría, sección de la *Revista* en la que se quiere incluir el trabajo, declaración de originalidad del mismo o de la importancia de su divulgación en español y autorización del autor, en el caso de que se trate de una traducción. En la carta debe indicarse también la dirección postal y electrónica del autor, así como su teléfono.

Una vez recibidos los trabajos son sometidos a una revisión por parte de un miembro del Consejo de Redacción y un revisor externo, que analizarán si encajan en el ámbito temático y de calidad de la *Revista*. En caso de discrepancia se someterá el artículo a una tercera opinión.

La Secretaría de Redacción de la Revista informará al autor, en el plazo de tres meses desde la recepción del artículo, de la aceptación (con o sin modificaciones) del mismo o no.

La aceptación del trabajo para su publicación supone que los derechos de autor (en lo que se refiere a la explotación) quedan transferidos a la editora de la revista.

PONENTES

Joaquín Alarcón Fidalgo
Félix Benito Osma
Alberto Faraggi Wiehoff
Silvia Nora Carbognani
Marcia Cicarelli de Oliveira
Rafael Illescas Ortíz
Patricia Jaramillo Salgado
Gustavo Lorenzi
Eduardo Mangialardi
Alonso Núñez del Prado Simons
Beynor Antonio Páez-Sierra
Teresa Rodríguez de las Heras Ballell
Sergio Ruy Barroso de Mello
Andrea Signorio Barbat
Raúl Urra

Director: Joaquín Alarcón Fidalgo



153-154

ISSN 0034-9488 9 770034 948005