FORO
JURÍDICO

Recepción del documento electrónico en el Convenio sobre el Contrato de Transporte Internacional de Mercaderías

"(…) una vez aceptada la validez jurídica de los documentos electrónicos y el reconocimiento de la firma electrónica, la convergencia posibilita el desarrollo del gobierno electrónico y, como es lógico, también del comercio electrónico".

Carlos E. Delpiazzo*

Resumen: En el presente artículo, el autor realiza un análisis de los conceptos de documento electrónico y firma electrónica a propósito del Convenio de las Naciones Unidas sobre el Contrato de Transporte Internacional de Mercancías Total o Parcialmente Marítimo. Así, en primer lugar, se expone cómo es que, a partir del mercado virtual, se genera una convergencia tecnológica que origina una necesaria convergencia jurídica.

Posteriormente, se resaltan los puntos más relevantes de las Reglas de Rotterdam, llamando la atención sobre los conceptos de documento electrónico y firma electrónica ahí contemplados. En este sentido, se realiza una definición de documento electrónico, resaltando la importancia de su admisibilidad probatoria. Finalmente, se conceptualiza a la firma electrónica, llamando la atención sobre el valor autenticante del mismo.

Palabras clave: Documento electrónico; firma electrónica; Reglas de Rotterdam; transporte internacional de mercancías; comercio electrónico; firma digital; UNCITRAL.

(*) Doctor en Derecho y Ciencias Sociales por la Universidad Mayor de la República Oriental del Uruguay. Decano de la Facultad de Derecho de la Universidad Católica del Uruguay Dámaso Antonio Larrañaga. Catedrático de Derecho Administrativo en la Facultad de Derecho de la Universidad de Montevideo. Ex Catedrático de Derecho Administrativo, Derecho Informático y Derecho Telemático en la Facultad de Derecho de la Universidad de la República. Profesor Invitado del Instituto Nacional de Administración Pública (España). Profesor Visitante de la Especialización en Derecho Administrativo de la Universidad de Belgrano (Argentina). Profesor Extraordinario Visitante de la Universidad Católica de Salta (Argentina). Miembro del Comité Académico de la Maestría de Derecho Administrativo de la Facultad de Derecho de la Universidad Austral (Argentina) y de la Comisión Académica del Programa de Doctorado de Derecho Administrativo Iberoamericano liderado por la Universidad de La Coruña (España). Ex Director y miembro del Instituto Uruguayo de Derecho Administrativo, del Instituto de Derecho Administrativo de la Universidad Notarial Argentina, de la Asociación Argentina de Derecho Administrativo, de la Asociación de Derecho Público del Mercosur, de la Academia Internacional de Derecho Comparado y de la Asociación Iberoamericana de Derecho Administrativo. Miembro fundador de la Asociación Internacional de Derecho Administrativo. Secretario General del Foro Iberoamericano de Derecho Administrativo.

Abstract: The present paper analyzes the concepts of electronic document and electronic signature with regard to United Nations Convention on Contracts for the International Carriage of Goods Wholly or Partly by Sea. First, is exposed how, due the virtual market, is generated a technology convergence that creates a necessary legal convergence. Subsequently, the highlights of the Rotterdam Rules are emphasized, drawing attention to the concepts of electronic document and electronic signature referred there. In this sense, a definition of electronic document is performed, stressing the importance of his evidence admissibility. Finally, electronic signature is conceptualized, calling attention on his authentication value.

Keywords: Electronic document; electronic signature; Rotterdam Rules; international carriage of goods; e-commerce; digital signature; UNCITRAL.

1. Evolución del comercio electrónico. La globalización de las relaciones comerciales en un mundo interconectado.

La convergencia de la Informática y las Telecomunicaciones ha determinado la formación de un mercado global, el primero que realmente merece tal nombre: un mercado donde los oferentes y demandantes se comunican directamente a cualquier hora y en cualquier parte del mundo, sin necesidad de intermediarios(1).

Como ya lo he destacado previamente(2), siguiendo a calificada doctrina especializada(3), el comercio electrónico "constituye tanto un nuevo soporte para la actividad comercial cuanto un nuevo mercado en el que dicha actividad se desenvuelve". Como nuevo soporte de una de las actividades más antiguas de la humanidad, que es el intercambio de bienes y servicios, la electrónica y sus instrumentos vienen sustituyendo al papel como clásico medio de concreción de las voluntades negociales. En cuanto nuevo mercado -virtual y no material-, la difusión del comercio electrónico ha generado un ámbito y una nueva forma de realizar negocios.

La convergencia tecnológica que ha servido de base a la realidad emergente ha aparejado, como lógica consecuencia, la necesidad de una convergencia

(1) DELPIAZZO, Carlos E. y VIEGA, María José. "Lecciones de Derecho Telemático" (F.C.U., Montevideo, 2004), Tomo I, reimpresión 2009, p. 56.

(2) DELPIAZZO, Carlos E. "Adecuación del Derecho uruguayo a los requerimientos del comercio electrónico". En *Anuario Derecho Informático* (F.C.U., Montevideo, 2002), Tomo II, p. 83 y ss.; y "Facilitación del comercio electrónico por el Derecho uruguayo". En *A.A.V.V. – "Comercio electrónico"* (Faira, Buenos Aires, 2003), p. 55 y ss.

(3) ILLESCAS ORTIZ, Rafel. "Derecho de la contratación electrónica" (Civitas, Madrid, 2001), p. 33.

jurídica[4]. Esta última se ha venido construyendo en los últimos años, tanto desde el ámbito internacional como desde cada uno de los Estados, a fin de hacer compatibles sus ordenamientos jurídicos con los de los demás Estados.

Ambas perspectivas de análisis son convocadas cuando se desea examinar las llamadas Reglas de Rotterdam. En las mismas -en línea con anteriores esfuerzos de facilitación del comercio internacional en el nuevo contexto global[5]- se da cabida a los nuevos medios de documentación y autenticación posibilitados por las nuevas tecnologías.

2. Encuadramiento de las Reglas de Rotterdam. Nueva respuesta del derecho a las exigencias de la globalización y la generalización del empleo de las nuevas tecnologías

En el marco del desarrollo actual del comercio electrónico, como producto del trabajo de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (más conocida por su sigla en inglés como UNCITRAL), el 11 de diciembre de 2008, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó el Convenio sobre el Contrato de Transporte Internacional de Mercancías Total o Parcialmente Marítimo, conocido como Reglas de Rotterdam. Este Convenio tiende a la unificación a nivel global de las reglas referidas al transporte internacional de mercancías, incorporando así el empleo de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones[6].

En tal sentido, se establece en el artículo 1° numeral 17 que "Por **comunicación electrónica** se entenderá la información generada, enviada, recibida o archivada por medios electrónicos, ópticos, digitales u otros medios análogos, con el resultado de que la información comunicada sea accesible para su ulterior consulta" (énfasis nuestro).

A su vez, se define al **documento electrónico de transporte** (art. 1º, num. 18) como:

> La información consignada en uno o más mensajes emitidos por el porteador mediante comunicación electrónica, en virtud de un contrato de transporte, incluida la información lógicamente asociada al documento electrónico de transporte en forma de datos adjuntos o vinculada de alguna otra forma al mismo por el porteador, simultáneamente a su emisión o después de ésta, de tal modo que haya pasado a formar parte del documento electrónico de transporte y que: a) pruebe que el porteador o una parte ejecutante ha recibido las mercancías con arreglo a un contrato de transporte; y b) pruebe o contenga un contrato de transporte.

Seguidamente, se distingue entre el documento electrónico de transporte negociable (art. 1º, num. 19) y no negociable (art. 1º, num. 20), regulándose asimismo su emisión (art. 1º, num. 21) y transferencia (art. 1º, num. 22).

En línea con tales disposiciones, se admite que para las notificaciones, confirmaciones y demás comunicaciones que deban hacerse por escrito, "podrán utilizarse comunicaciones electrónicas" (artículo 3º). Consecuentemente, el Convenio admite el empleo y eficacia de los documentos electrónicos de transporte (artículo 8º), los procedimientos para su empleo (artículo 9º) y la sustitución del documento de

(4) DELPIAZZO, Carlos E. "Contratos públicos y contratación electrónica", en *A.A.V.V. - "La contratación administrativa en España e Iberoamérica"* (Cameron May, Londres, 2008), p. 767 y ss.

(5) DELPIAZZO, Carlos E. "Oportunidades y obstáculos del e-commerce". En *Anuario "Derecho Informático"* (F.C.U., Montevideo, 2002), Tomo II, p. 223 y ss.

(6) ALBA, Manuel. "The use of Electronic Records as Collateral in the Rotterdam Rules: future solutions for present needs". En *Uniform Law Review*, volumen XIV (2009), p. 801 y ss.

transporte tradicional por uno electrónico y viceversa (artículo 10°).

De acuerdo al artículo 36°, se establecen los datos del contrato que deben consignarse documentalmente, sea en forma convencional o electrónica, reconociendo igual valor probatorio a ambos (artículo 41°).

Al tenor del artículo 38°, se da específica entrada a la **firma electrónica**, al establecer que "Todo documento de transporte deberá ser firmado por el porteador o por una persona que actúe en su nombre" (num. 1), agregando que "Todo documento electrónico de transporte deberá llevar la firma electrónica del porteador o de una persona que actúe en su nombre. Dicha firma electrónica deberá identificar al firmante en relación con el documento electrónico de transporte y deberá indicar que el porteador autoriza el documento electrónico de transporte" (num. 2).

De la apretada reseña que se acaba de realizar, resaltan dos conceptos esenciales sobre los cuales conviene profundizar: el de documento electrónico y el de firma electrónica. En efecto, como bien se ha destacado, una vez aceptada la validez jurídica de los documentos electrónicos y el reconocimiento de la firma electrónica, la convergencia posibilita el desarrollo del gobierno electrónico y, como es lógico, también del comercio electrónico[7].

3. Del documento en papel al documento electrónico

3.1 Caracterización

En trabajos anteriores[8] me he referido a la "despapelización" para significar gráficamente la nueva realidad determinada por el abandono del papel como medio habitual de documentación. Es que el documento electrónico se diferencia del documento tradicional en que los medios o elementos usados para su confección material, destinados a darle corporeidad, prescinden del papel, apoyándose en medios magnéticos[9].

Debido a lo expuesto, para la caracterización del llamado documento electrónico, debe partirse de considerar qué le agrega al sustantivo "documento" el calificativo de "electrónico"[10]. En este sentido, cabe recordar que por **"documento"** se entiende el "instrumento u objeto normalmente escrito, en cuyo texto se consigna o representa alguna cosa apta para esclarecer un hecho o se deja constancia de una manifestación de voluntad que produce efectos jurídicos"[11]. Se trata, según nuestra mejor doctrina procesal[12], civil[13] y penal[14], de todo objeto

(7) MARTINO, Antonio. "E-government: la convergencia es su motor, la privacy su límite". En *Anales de las 30 Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa* (Buenos Aires, 2001), p. 508.

(8) DELPIAZZO, Carlos E. "Informatización del procedimiento administrativo común". En *VI Congreso Iberoamericano de Derecho e Informática* (Montevideo, 1998), p. 776 y ss.; "Regulación del procedimiento administrativo electrónico". En *Procedimiento Administrativo Electrónico* (O.N.S.C., Montevideo, 1998), p. 151 y ss.; y "El procedimiento administrativo electrónico y el acto administrativo automático". En *Recopilación de conferencias y exposiciones* (UTE, Montevideo, 1999), p. 46 y ss.

(9) GAETE GONZALEZ, Eugenio Alberto. "Instrumento público electrónico" (Bosch, Barcelona, 2000), p. 120.

(10) DELPIAZZO, Carlos E. "Derecho Informático Uruguayo" (Idea, Montevideo, 1995), p. 45 y ss.; "Documentación electrónica de los negocios en Internet". En *VIII Congreso Iberoamericano de Derecho e Informática* (México, 2000), p. 462 y ss.; y "Transferencias electrónicas de fondos. Los medios de prueba". En Rev. FELABAN (Bogotá, 1989), Nº 74, p. 73 y ss., y en Rev. Tributaria (Montevideo, 1989), tomo XVI, Nº 90, p. 219 y ss.

(11) COUTURE, Eduardo J. "Vocabulario Jurídico" (Depalma, Buenos Aires, 1976), p. 239.

(12) TARIGO, Enrique E. "Lecciones de Derecho Procesal Civil" (F.C.U., Montevideo, 1994), Tomo II, p. 77 y ss.; VIERA, Luis Alberto. "Prueba documental". En *A.A.V.V. - "Curso de Derecho Procesal"* (Facultad de Derecho y C.S., Montevideo, 1974), Tomo II, p. 126 y ss.; y LANDONI, Angel. "Prueba documental. Prueba pericial. Inspección judicial. Otros medios probatorios", en A.A.V.V. - "Curso sobre el Código General del Proceso" (F.C.U., Montevideo, 1989), Tomo I, p. 161 y ss.

(13) PEIRANO FACIO, Jorge. "Curso de Obligaciones" (F.C.U., Montevideo, 1970), Tomo V, p. 70.

(14) BAYARDO BENGOA, Fernando. "Derecho Penal Uruguayo" (C.E.D., Montevideo, 1977), Tomo VI; p. 65; y CAIROLI MARTINEZ, Milton. "Curso de Derecho Penal" (F.C.U., Montevideo, s/f), Tomo II, p. 171.

o cosa producto de la actividad humana, preexistente al proceso, cuya función es representar un hecho. Así, tres son, pues, los elementos que se han de tener en cuenta para su caracterización: se trata de una cosa material; tiene una finalidad representativa; y es anterior al litigio en el cual se utiliza como medio probatorio.

Sobre dicha base, siguiendo calificada doctrina especializada[15], he sostenido que por **"documento electrónico"** cabe entender tanto el documento formado por el computador como aquel formado por medio del computador. En el primer caso, el computador no se limita a materializar una voluntad externa, sino que determina el contenido de esa voluntad, decidiendo en el caso concreto. En el segundo caso, en cambio, el computador simplemente manifiesta una voluntad ya expresada[16].

Tal actividad de documentación puede manifestarse de distintos modos: puede estar soportada en la memoria del computador o en medio magnético, en cuyo caso no es legible por el hombre (documento electrónico en sentido estricto), o puede ser producida por el computador y perceptible por el hombre (documento electrónico en sentido amplio, también llamado documento informático).

A partir de tal constatación, el Derecho comparado exhibe básicamente tres posiciones desde el punto de vista de la técnica legislativa seguida para enfrentar una construcción positiva de la teoría del documento electrónico[17]:

a) El dictado de un estatuto particular, derogando las disposiciones contradictorias con él;

b) El dictado de normas generales en la materia que se agregan a las existentes sobre el documento confeccionado por medios convencionales; y

c) El dictado de disposiciones complementarias aisladas, reconociendo la existencia de esta nueva forma documental e introduciendo normas específicas acerca de las características técnicas del nuevo documento electrónico.

"(…) es necesario asegurar: que el mensaje proviene de la persona que se dice que lo envía; que no ha sido alterado en el camino; que el emisor no podrá negar su envío ni el destinatario su recepción; y, en su caso, garantizar su confidencialidad. La satisfacción de estas exigencias jurídicas se consigue con la aplicación de determinadas soluciones técnicas (…)"

3.2 Admisibilidad y valor probatorio

La doctrina europea enseña que los distintos ordenamientos jurídicos pueden agruparse en dos grandes sistemas, según se adhieran al llamado sistema de la prueba legal (o prueba tasada) o al sistema de la prueba librada a la apreciación o convicción íntima del juez (o prueba libre). A los mencionados previamente, cabe agregar un tercero catalogado como sistemas de prueba racional conforme a las reglas de la sana crítica[18].

Conforme al primero de los indicados sistemas, la ley impone al juez, de manera abstracta y preestablecida, el grado de eficacia que debe atribuir a cada medio probatorio. En la actualidad, el principio de que el instrumento público hace plena prueba en ciertos aspectos, el principio de que la

(15) GIANNANTONIO, Ettore. "El valor jurídico del documento electrónico". En *Informática y Derecho* (Depalma, Buenos Aires, 1987), vol. 1, p. 94 y ss.
(16) DELPIAZZO, Carlos E. "Derecho Informático Uruguayo". Op. cit., pp. 45 - 46.
(17) GAETE GONZALEZ, Eugenio Alberto. Op. cit., p. 175 y ss.
(18) COUTURE, Eduardo J. "Fundamentos del Derecho Procesal Civil" (Depalma, Buenos Aires, 1958), p. 268 y ss.

confesión lisa y llana también es plena prueba, y el que priva de eficacia al testigo singular, constituyen supervivencias de una etapa histórica en la cual el legislador aspiraba a regular de antemano, con la máxima extensión posible, la actividad mental del juez en el análisis de la prueba.

De acuerdo con el segundo sistema, se deja al magistrado en libertad de estimar el valor de cada prueba según su convicción. Su fundamento radica en que la ley, por la propia rigidez resultante de su naturaleza de norma general, no es apta para prefijar el valor de conocimiento que suministra una prueba, el cual, por su propia índole, debe ser concreto y adecuado a las peculiaridades del objeto de que se trate.

Conforme al tercer sistema aludido, se configura una categoría intermedia entre los dos anteriores, carente de la excesiva rigidez del primero y de la excesiva incertidumbre del segundo. Según se ha dicho, las reglas de la sana crítica son las reglas del entendimiento humano, es decir, una combinación equilibrada de las reglas de la lógica y las reglas de la experiencia[19].

En relación con el documento electrónico, puede decirse que, por lo general, en los ordenamientos jurídicos que reciben el sistema del libre convencimiento del juez o el sistema de las reglas de la sana crítica, se admite pacíficamente que la prueba documental en sentido amplio, (comprendiendo toda cosa que hace conocer un hecho) abarca a los modernos documentos electrónicos. Estos documentos pueden ser circuitales o constituidos por mensajes sobre soportes magnéticos (documentos electrónicos en sentido estricto), o formados por medio del computador (documentos informáticos en sentido amplio), sin distinciones[20].

En cambio, no ocurre lo mismo en los países en que tienen vigencia institutos propios del sistema de valoración legal de las pruebas. Así, por ejemplo, en los de Derecho anglosajón, donde reglas numerosas y precisas prevén la admisibilidad y la eficacia de cada prueba, la posibilidad de utilizar los documentos electrónicos como medio de prueba está en contraste con la regla del oído decir (*Hearsay Rule*) y con la regla del original (*Best Evidence Rule*). En virtud de la primera, un documento no puede hacerse valer ante los tribunales si su autor no está presente para prestar testimonio sobre su contenido y someterse al examen de su deposición a través de las preguntas. Conforme a la segunda, un documento puede hacerse valer en tribunales sólo cuando es producido en su versión original[21].

4. De la firma manuscrita a la firma electrónica

4.1 Caracterización

Como punto de partida, es necesario tener en cuenta que de firma electrónica y de firma digital se habla más por una comodidad de lenguaje que en sentido técnico preciso. Por ello -al igual que se hizo con el documento electrónico- es posible encarar su caracterización partiendo del concepto clásico de "firma", a fin de indagar qué le agregan las calificaciones de "electrónica" y "digital".

En nuestro país, se ha definido a la **"firma"** como el "trazado gráfico, conteniendo habitualmente el nombre, apellido y rúbrica de una persona, con el cual se suscriben los documentos para darles autoría y obligarse con lo que en ellos se dice"[22]. En este

(19) COUTURE, Eduardo J. "Estudios de Derecho Procesal Civil" (Ediar, Buenos Aires, 1949), Tomo II, p. 181 y ss.

(20) DELPIAZZO, Carlos E. "Documentación electrónica de los negocios en Internet". Op. cit., p. 462 y ss.; y "La prueba de las transferencias electrónicas de fondos en el Derecho uruguayo". En *Rev. Derecho y Tecnología Informática* (Bogotá, 1989), Nº 2, p. 111 y ss.

(21) GIANNANTONIO, Ettore. Op. cit., p. 102 y ss.

(22) COUTURE, Eduardo J. "Vocabulario Jurídico". Op. cit., p. 290.

sentido, se ha sostenido que la firma se puede componer del nombre y apellido de la persona y eventualmente de su rúbrica, o bien puede consistir en otro trazado gráfico o en iniciales o en grafías ilegibles. Lo que se requiere es la nota de habitualidad como elemento vinculante de esa grafía con su autor, de modo que puede considerarse firma no sólo la autógrafa, sino también otros trazados gráficos que dan autoría y obligan al autor, como es el caso de las claves, los códigos, los signos y, en algunos casos, los sellos(23).

En la medida que la firma puede realizarse por medio de signos, códigos, claves u otros elementos similares, puede decirse que la expresión **"firma electrónica",** en sentido amplio, alude a "cualquier método o símbolo basado en medios electrónicos utilizado o adoptado por una parte con la intención actual de vincularse o autenticar un documento, cumpliendo todas o algunas de las funciones de la firma manuscrita"(24). La presente caracterización recoge el llamado criterio del "equivalente funcional"(25), erigido hoy como un verdadero principio general del nuevo Derecho emergente(26) y plasmado, por ejemplo, en la Ley Modelo sobre Comercio Electrónico y en la Ley Modelo para las Firmas Electrónicas, confeccionadas por la ya citada UNCITRAL.

Al tenor del artículo 7º de la primera de dichas disposiciones tipo(27), se prevé que "Cuando la ley requiera la firma de una persona, ese requisito quedará satisfecho en relación con un mensaje de datos: a) si se utiliza un método para identificar a esa persona y para indicar que esa persona aprueba la información que figura en el mensaje de datos; y b) si ese método es tan fiable como sea apropiado para los fines para los que se generó o comunicó el mensaje de datos, a la luz de todas las circunstancias del caso, incluido cualquier acuerdo pertinente" (num. 1).

Conforme al artículo 6º de la posterior Ley Modelo para las Firmas Electrónicas(28), se establece que "Cuando la ley exija la firma de una persona, ese requisito quedará cumplido en relación con un mensaje de datos si se utiliza una firma electrónica que, a la luz de todas las circunstancias del caso, incluido cualquier acuerdo aplicable, sea tan fiable como resulte apropiado a los fines para los cuales se generó o comunicó ese mensaje" (num. 1). Agrega, además, que:

> La firma electrónica se considerará fiable a los efectos del cumplimiento del requisito a que refiere el párrafo 1, si: a) los datos de creación de la firma, en el contexto en que son utilizados, corresponden exclusivamente al firmante; b) los datos de creación de la firma estaban, en el momento de la firma, bajo el control exclusivo del firmante; c) es posible detectar cualquier alteración de la firma electrónica hecha después del momento de la firma; y d) cuando uno de los objetivos del requisito legal de firma consista en dar seguridades en cuanto a la integridad de la información a que corresponde, y sea posible detectar cualquier alteración de esa información hecha después del momento de la firma (num. 3).

(23) SIRI GARCIA, Julio y WONSIAK, María. "El documento electrónico". En *Revista de la Facultad de Derecho* y C.S., Año XXIX, Nº 3-4, p. 294 y ss.; y En *Revista de la Asociación de Escribanos del Uruguay,* tomo 74, Nº 1-6, p. 31 y ss.

(24) MARTINEZ NADAL, Apol-lonia. "Comercio electrónico, firma digital y autoridades de certificación" (Civitas, Madrid, 1998), p. 37 y ss.

(25) MARTINEZ NADAL, Apol-lonia. "La ley de firma electrónica" 2ª edición actualizada (Civitas, Madrid, 2001), p. 331 y ss.

(26) DELPIAZZO, Carlos E. "Regulación de Internet". En *Anuario "Derecho Informático"* (F.C.U., Montevideo, 2001), Tomo I, p. 71 y ss.; "Hacia un Derecho Telemático: el desafío de la regulación de Internet", Conferencia pronunciada en el VIII Congreso Iberoamericano de Informática y Derecho (México, 21 al 25 de noviembre de 2000); y "Características y desafíos del nuevo Derecho Telemático", Conferencia pronunciada en el II Congreso Internacional sobre Derechos y Garantías en el Siglo XXI (Buenos Aires, 25 al 27 de abril de 2001).

(27) Ver: "Ley Modelo de CNUDMI sobre Comercio Electrónico con la Guía para su incorporación al Derecho interno" (Naciones Unidas, Nueva York, 1997), p. 5 y ss. y p. 20 y ss.

(28) Ibídem. p. 8 y ss. y p. 21 y ss.

Por otro lado, es importante recalcar que dentro del género de la firma electrónica se destaca la **"firma digital".** Esta es entendida como aquella que se crea usando un sistema de criptografía asimétrica o de clave pública[29].

La criptografía es la ciencia que se ocupa de transformar mensajes en formas aparentemente ininteligibles y devolverlas en su forma original. Generalmente, utiliza un algoritmo matemático para cifrar datos con el fin de hacerlos incomprensibles para cualquiera que no posea su clave, es decir, la información secreta necesaria para descifrar los datos cifrados[30]. Cabe agregar que la criptografía puede ser simétrica o de clave secreta y asimétrica o de clave pública[31].

En el caso de la criptografía de clave secreta, en el proceso de cifrado y descifrado, las partes deben compartir una clave común previamente acordada. Dicha clave debe ser secreta para impedir el acceso no autorizado por terceros, por lo que la protección de la clave es esencial. Si bien la criptografía de clave secreta es un medio idóneo de autenticación entre las partes, presenta el inconveniente del intercambio de claves entre ellas ya que si se realiza en redes abiertas, existe la posibilidad de vulneración o interceptación. Además, el sistema no sirve frente a terceros que carezcan de la clave.

En el segundo caso, es decir, el de la criptografía de clave pública, el sistema se basa en el uso de un par de claves asociadas: una clave privada en poder del titular, conocida únicamente por éste o aún desconocida por éste (si se mantiene en una tarjeta inteligente a la que se accede mediante un número de identificación personal o un dispositivo de identificación biométrica); y una clave pública, que se relaciona matemáticamente con la clave privada, y que puede ser accesible para cualquiera. Así, mediante el uso de la clave pública del destinatario, el remitente puede estar seguro de que sólo el destinatario, poseedor de la clave privada correspondiente, podrá descifrar su mensaje.

Conforme a lo indicado, cuando una parte desea verificar la firma digital generada por otra, la parte verificadora necesita tener acceso a la clave pública del firmante con la seguridad de que se corresponde realmente con la clave privada del firmante. Igualmente, necesita la clave pública del destinatario el emisor de un mensaje que desea cifrarlo. Ambos son usuarios de claves públicas: quien desea verificar una firma digital, y quien desea emitir un mensaje cifrado.

La accesibilidad a las claves públicas puede satisfacerse mediante la simple distribución manual (intercambiando papeles firmados o disquetes que contienen las claves públicas respectivas), pero tal sistema no se compadece con las exigencias del comercio electrónico de ámbito mundial. Para superar tal dificultad, la distribución de claves públicas se ha implementado a través de vías diferentes, de las cuales la más importante es la intervención de terceras partes de confianza o autoridades de certificación[32].

4.2 Valor autenticante

Según la enseñanza clásica, los documentos son auténticos cuando se tiene certeza legal acerca de quién es su autor y de la incolumidad de su material. Es decir, cuando el documento es auténtico, se conoce

(29) MARTINEZ NADAL, Apol-lonia. "La ley de firma electrónica". Op. cit., p. 47 y ss.
(30) LLANEZA GONZALEZ, Paloma. "Internet y comunicaciones digitales" (Bosch, Madrid, 2000), p. 297 y ss.
(31) DELPIAZZO, Carlos E. "Relevancia jurídica de la encriptación y la firma electrónica en el comercio actual". En *VIII Congreso Iberoamericano de Derecho e Informática* (México, 2000), p. 130 y ss.
(32) MARTINEZ NADAL, Apol-lonia. "Comercio electrónico, firma digital y autoridades de certificación". Op. cit., p. 62 y ss.

quién lo creó y se reputa legalmente inviolado[33]. Precisamente, entre las funciones tradicionales de la firma manuscrita -extendidas a la firma digital[34]- se encuentran la indicativa (o identificatoria del autor), la declarativa (que refiere al contenido del documento), y la probatoria (que permite vincular al autor con el signatario).

Cuando se piensa en el escenario de los intercambios electrónicos de datos[35], tales funciones adquieren nuevas tonalidades, especialmente en el contexto de las redes abiertas ya que, mientras el tráfico se realizó a través de redes cerradas, la utilización de éstas implicó que los participantes pactaran previamente en soporte papel cómo se estructurarían las operaciones entre ellos. Por consiguiente, ambas partes disponían de una prueba de sus relaciones análoga a la emergente de negocios plasmados sobre papel.

En cambio, la actual contratación de bienes y servicios a través de redes abiertas facilita relaciones ocasionales entre las partes, sin necesidad de contactos previos. En tales casos, los riesgos más importantes derivados de un intercambio de información a través de redes abiertas son: que el autor y fuente del mensaje sea suplantado; que el mensaje sea alterado, de forma accidental o de forma maliciosa, durante la transmisión; que el emisor del mensaje niegue haberlo transmitido o el destinatario haberlo recibido; y que el contenido del mensaje sea leído por una persona no autorizada[36].

Por lo tanto, desde el punto de vista jurídico, es necesario asegurar: que el mensaje proviene de la persona que se dice que lo envía; que no ha sido alterado en el camino; que el emisor no podrá negar su envío ni el destinatario su recepción; y, en su caso, garantizar su confidencialidad. La satisfacción de estas exigencias jurídicas se consigue con la aplicación de determinadas soluciones técnicas, que aportan los siguientes servicios de seguridad: la autenticación, que asegura la identidad del remitente del mensaje y permite asegurar que un mensaje procede de quien dice que lo envía; la integridad, que garantiza que el mensaje no ha sido alterado en el tránsito; el no rechazo o no repudio en origen y en destino, que garantiza que una parte interviniente en una transacción no pueda negar su actuación; y la confidencialidad, que protege los datos de revelaciones o accesos de terceros no autorizados[37].

La función de la firma digital apunta precisamente a que las partes en un negocio electrónico puedan autenticar todos y cada uno de los mensajes que hayan intercambiado, garantizando que el emisor es realmente quien dice ser (autenticación), que el mensaje no ha sido alterado en su trasmisión (integridad) y que el mensaje ha sido enviado por el emisor y no por un tercero (no repudio)[38].

Como la firma digital supone el uso de un par de claves asociadas, se necesita de una tercera parte de confianza -también llamada autoridad de certificación o certificador- que debe vincular una persona determinada

---

(33) VESCOVI, Enrique y otros. "Código General del Proceso" (Abaco, Buenos Aires, 1998), Tomo 5, p. 139.

(34) PALAZZI, Pablo Andrés. "Firma digital y comercio electrónico en Internet". En *VI Congreso Iberoamericano de Derecho e Informática* (Montevideo, 1998), p. 422; BONARDELL LENZANO, Rafael. "La firma electrónica. Especial consideración de sus efectos jurídicos". En *A.A.V.V. - "Notariado y contratación electrónica"* (Madrid, 2000), p. 59 y ss.; y RODRIGUEZ ADRADOS, Antonio. "La firma electrónica", En *A.A.V.V. - "Notariado y contratación electrónica".* Op. cit., p. 389 y ss.

(35) NOBLIA, Aída. "Obligaciones pactadas mediante medios informáticos". En *VII Congreso Iberoamericano de Derecho e Informática* (Lima, 2000), p. 324 y ss.

(36) LLANEZA GONZALEZ, Paloma. "Internet y comunicaciones digitales". Op. cit., pp. 295 - 296.

(37) MARTINEZ NADAL, Apol-lonia. "Comercio electrónico, firma digital y autoridades de certificación". Op. cit., p. 32 y ss.

(38) PASCALE, Maricarmen. "Firma digital". En *Anuario de Derecho Informático* (Montevideo, 2001), Tomo 1, pp. 148 - 149.

con un par determinado de claves. Por ello, para asociar un par de claves con un potencial firmante, ese tercero de confianza emite un registro o documento electrónico -habitualmente llamado certificado- que liga una clave pública con el sujeto del certificado, y confirma que el potencial firmante identificado en el certificado tiene la correspondiente clave privada.

De lo dicho se desprende que la principal función del certificado es asociar (directamente) la identidad de una persona determinada a una clave pública concreta e (indirectamente) a una clave privada. Así, el destinatario de un certificado que desee comprobar la firma digital creada por la persona que consta como titular del certificado puede usar la clave pública incluida en el mismo para verificar que la firma digital fue creada con la correspondiente clave privada. Tal verificación ofrece una razonable seguridad de que la correspondiente clave privada es poseída por la persona mencionada en el certificado, y que la firma digital fue creada por esa persona determinada.