



**INFOTEC CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN**

DIRECCIÓN ADJUNTA DE INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO
GERENCIA DE CAPITAL HUMANO
POSGRADOS

**“EL VALOR PROBATORIO DE LA FIRMA
ELECTRÓNICA EN EL PROCESO
JUDICIAL”**

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO LABORAL
Que para obtener el grado de MAESTROS EN DERECHO DE LAS
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Presentan:

Jesús Ramón Jiménez Rojas
Patricia Caballero Serrano

Asesores:

Dra. María del Pilar Hernández Martínez
Mtro. Carlos Miguel Hidalgo Toscano

Ciudad de México, octubre de 2019.



Autorización de Impresión



AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN Y NO ADEUDO EN BIBLIOTECA **MAESTRÍA DERECHO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y** **COMUNICACIÓN**

Ciudad de México, 10 de febrero de 2020
INFOTEC-DAIC-GCH-SE-0115/2020.

La Gerencia de Capital Humano / Gerencia de Investigación hacen constar que el trabajo de titulación intitulado

EL VALOR PROBATORIO DE LA FIRMA ELECTRÓNICA EN EL PROCESO **JUDICIAL**

Desarrollado por los alumnos **Jesús Ramón Jiménez Rojas** y **Patricia Caballero Serrano** y bajo la asesoría de la **Dra. María del Pilar Hernández Martínez** y el **Mtro. Carlos Miguel Hidalgo Toscano**; cumple con el formato de biblioteca. Por lo cual, se expide la presente autorización para impresión del proyecto terminal al que se ha hecho mención.

Asimismo se hace constar que no deben material de la biblioteca de INFOTEC.

Vo. Bo.



Mtra. Julieta Alcibar Hermosillo
Coordinadora de Biblioteca

Anexar a la presente autorización al inicio de la versión impresa del trabajo referido que ampara la misma.

Agradecimientos

Agradezco infinitamente a aquellas mujeres que en todo momento me impulsan a ser un mejor profesionalista y me formaron como ser humano: mamá Chepa y mamá Julieta.

Agradezco a toda mi familia por su apoyo y comprensión durante este periodo de crecimiento profesional, en especial a Chris.

A la doctora María del Pilar Hernández Martínez, por el asesoramiento y revisión de este trabajo, y por brindarme su confianza y amistad.

Paty, gracias por darme la oportunidad y creer en mí para lograr este proyecto, y sobre todo por tu amistad.

Jesús R. Jiménez Rojas

“No te rindas por favor no cedas, aunque el frío queme, aunque el miedo muerda, aunque el sol se ponga y se calle el viento.

Aún hay fuego en tu alma, aún hay vida en tus sueños, porque cada día es un comienzo, porque esta es la hora y el mejor momento, porque no estás sola, porque yo te quiero”.

Mario Benedetti

Para ti Armando, con inmenso amor y agradecimiento.

Para mi Jorge y Sofía Salcedo, por lo enseñarme el arte de persistir y lograr.

Para Chuy, muchas gracias por formar parte de este proyecto.

Patricia Caballero Serrano

Tabla de contenido

Introducción.....	1
Capítulo 1. Marco jurídico de los contratos celebrados con la firma electrónica	5
1.1 El contrato	5
1.1.1 Definición de contrato	5
1.2 Elementos de existencia	9
1.2.1 Consentimiento entre presentes y entre ausentes.....	13
1.2.2 Objeto	17
1.2.3 Solemnidad.....	21
1.3 Requisitos de validez	22
1.3.1 Voluntad libre de vicios	22
1.3.2 Licitud	28
1.3.3 Capacidad.....	28
1.3.4 Formalidad.....	30
1.4 El contrato en la era tecnológica.....	33
Capítulo 2. La firma electrónica	37
2.1 La firma.....	37
2.2 Tipos de firma	40
2.2.1 Firma electrónica digital	40
2.2.2 Firma electrónica avanzada	43
2.2.2.1 Definiciones legales.....	45
2.2.2.2 La criptografía	53
2.2.2.2.1 La criptografía.....	59
2.2.2.2.3 Infraestructura de llave pública.....	60
2.2.2.2.4 La autoridad certificadora y el certificado	63
2.2.2.2.4.1 La criptografía.....	66
2.2.3 Reconocimiento transfronterizo	70
2.3 Mensajes de datos.....	74
2.3.1 Concepto de mensaje de datos	74
2.3.2 Valor probatorio de los mensajes de datos	78
2.3.2.1 Mensaje de datos y su equivalencia funcional	79
2.4 De la firma electrónica avanzada y la firma autógrafa.....	82
Capítulo 3. Valor probatorio de la firma electrónica	85
3.1 El derecho probatorio y la ciencia de la prueba	85
3.1.1 La prueba.....	88
3.1.2 Objeto de la prueba	91
3.1.2.1 Medios de prueba.....	92
3.1.2.2 Ofrecimiento y admisión	93
3.1.2.3 Desahogo	97

3.2 La valoración de la prueba.....	99
3.2.1 Razonamiento probatorio.....	106
3.3 La experiencia anglosajona de la firma electrónica	107
<i>Capítulo 4. Propuesta de curso: La firma electrónica avanzada y su valor probatorio en el proceso judicial</i>	117
4.1 Temario propuesto	117
4.1.1 Justificación	117
4.1.2 Perfil de ingreso	118
4.1.3 Objetivo general.....	118
4.1.4 Temario.....	118
4.1.5 Perfil de egreso.....	120
4.1.6 Duración.....	120
4.2 Desarrollo del temario	120
4.3 Infografía del curso	129
<i>Conclusiones.....</i>	132
<i>Bibliografía.....</i>	134

Índice de figuras

Figura 1. Ejemplo de cifrado de mensaje	56
Figura 2. Proceso de la firma electrónica	58
Figura 3. Infografía del curso.....	130

Índice de cuadros

Cuadro 1. Cuadro comparativo. Definición de firma electrónica de la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico, la Ley Modelo de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional sobre Firmas Electrónicas y la Ley de Firma Electrónica Avanzada.....	46
Cuadro 2. Cuadro comparativo. Definición de firma electrónica del Código de Comercio, del Código Fiscal de la Federación y de la Ley General de Archivos. .	49
Cuadro 3. Cuadro comparativo. Definición de firma electrónica de los Estados Unidos de América y la respectiva de la Unión Europea.....	51
Cuadro 4. Definición normativa del mensaje de datos	77
Cuadro 5. Comparativo de la firma electrónica avanzada y la firma autógrafa	83
Cuadro 6. Desarrollo del temario.....	129

Siglas y abreviaturas

CA	Certification Authority
CLR	Lista de Revocación de Certificados
CLSR	Computer Law & Security Review, The Computer Law and Security Review
CNUDMI	Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional
CURP	Clave Única del Registro de Población
EDI	Intercambio Electrónico de Datos
E-Sign Act	Electronic Signatures in Global and National Commerce Act
ESIGN	Ley de Firmas Electrónicas en el Comercio Global y Nacional
FBI	Federal Bureau of Investigation
FEA	Firma Electrónica Avanzada
ICP	Infraestructura de Clave Pública
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
PKI	Public Key Infrastructure
PSC	Prestador de Servicios de Certificación
SSL	Secure Socket Layer
TIC	Tecnologías de la Información y de la Comunicación
T-MEC	Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá
UE	Unión Europea
UETA	Ley Uniforme de Transacciones Electrónicas

Introducción

La presente investigación se centra en el tema de la firma electrónica avanzada (o también conocida como FEA) y su valor probatorio en el proceso judicial. Ésta se puede definir como un medio de manifestación de la voluntad humana que utiliza las tecnologías electrónicas, ópticas o cualquier análoga, a través de la criptografía, cuyo objeto es manifestar el consentimiento de quien la plasma. Permite, además, identificar y vincular a una persona con un mensaje de datos. La firma electrónica avanzada cumple con las funciones de equivalencia funcional, neutralidad tecnológica y confidencialidad, y posee cualidades como ser auténtica, atribuible, fiable, íntegra y no repudiable, todo ello salvo prueba en contrario.

La característica principal de la misma es la participación de un prestador de servicios de certificación (PSC), considerado un tercero de confianza, el cual, emitirá el certificado electrónico de la firma electrónica avanzada, que dará certeza, autenticidad y fiabilidad al mensaje de datos emitido a través de este proceso. De esta manera, su valor probatorio será pleno dentro de un proceso judicial; sin embargo, ¿qué sucede cuando ésta ha sido controvertida en el proceso? Es entonces cuando las partes aportarán las evidencias y opiniones de peritos en materia de informática para que la autoridad judicial valore las pruebas y emita una resolución; es en este punto en el que el juzgador debe aplicar sus conocimientos científicos y técnicos para entender e interpretar un peritaje en materia de medios electrónicos enfocados a la firma electrónica avanzada.

Para analizar esta problemática debemos atender a sus causas; el internet y el uso de medios electrónicos permiten a las personas una rápida y mejor comunicación, llegar a un mayor número de personas, ahorrar dinero y mejorar las comunicaciones y transacciones de todo tipo. Lo anterior, a través del uso del *software* y del *hardware*, esto es, la economía digital; ante ello, la ley fue modificada, se incorporó el reconocimiento de las tecnologías de la información y se adaptó el derecho a la nueva forma de comunicación a través de mensajes de datos por medios electrónicos, ópticos y de cualquier otra tecnología, con lo que se creó un marco normativo a nivel internacional que después fue implementado

en cada país. Así, México reconoce efectos legales a la manifestación del consentimiento a través de estos medios en un mensaje de datos en las leyes federales, internacionales, locales y municipales.

Ante este contexto, la autoridad judicial, experta en el conocimiento del marco normativo, no solo requerirá de la sana crítica para otorgar el valor probatorio a los mensajes de datos emitidos con la firma electrónica avanzada y las opiniones de los expertos que se presenten en el proceso, sino también debe apoyarse en la capacitación en materia de tecnologías de información y comunicación, es por ello, que surge la necesidad de compartir el conocimiento técnico y científico en la formación y la información de la autoridad juzgadora.

La investigación sobre este tema tiene un interés profesional: profundizar en el conocimiento de las tecnologías de la información y comunicación, su reconocimiento legal y sobre todo su interpretación por parte de la autoridad judicial, con el propósito de formar jueces con amplios conocimientos técnicos y científicos que aporten competencias para valorar los mensajes de datos derivados de la firma electrónica avanzada bajo la sana crítica, y con ello cumplir con el respeto al derecho humano de acceso a la justicia.

El primer capítulo analizará los elementos de existencia y requisitos de validez del consentimiento, así como el reconocimiento legal de la firma en cuestión, al ser emitida a través de medios electrónicos, ópticos o cualquier otra tecnología.

Posteriormente, en el segundo apartado, se analizarán la firma, la firma electrónica, la firma digital y la firma electrónica avanzada, sus elementos, efectos jurídicos y el marco normativo internacional y nacional; se revisará, asimismo, los aspectos técnicos, como son la criptografía y la participación de los PSC en el proceso de creación del certificado digital.

En la tercera sección se estudiará a la firma electrónica avanzada en el proceso judicial, la forma y términos en que debe ser ofrecida, preparada y aportada y los sistemas de valoración de esta prueba por parte de la autoridad judicial, considerando el razonamiento probatorio.

Finalmente, el cuarto capítulo propone un curso especializado donde sea

aborden los conceptos básicos relacionados con la firma electrónica avanzada y su implementación en el Sistema Jurídico Mexicano, así como también, permitirá obtener un panorama general del uso de esta tecnología en algunos de los principales ordenamientos jurídicos en el mundo. Así mismo, a través de este curso, será posible identificar los elementos que componen la firma electrónica, su funcionamiento, implementación y la seguridad de su uso y como evitar problemas de suplantación, así como otorgarle a la firma electrónica avanzada el valor probatorio que le corresponda en juicio atendiendo a circunstancias específicas.



Capítulo 1

Marco jurídico de los contratos celebrados con la firma electrónica



Capítulo 1. Marco jurídico de los contratos celebrados con la firma electrónica

1.1 El contrato

1.1.1 Definición de contrato

En derecho romano, el Digesto, en el séptimo y último apartado, formado por seis libros, establece el derecho sobre las estipulaciones u obligaciones verbales. En el Libro XLVIII, Ulpiano hace comentarios a Sabino, definiendo la “estipulación” de la siguiente manera:

La estipulación no se puede hacer sino hablando una y otra parte; y por esto ni el mudo, ni el sordo, ni el que está en la infancia, puede contraer estipulación, ni tampoco el ausente, porque deben oír recíprocamente. Así, pues, si alguno de éstos quiere estipular, estipule por medio de un esclavo presente y adquirirá para él la acción de lo estipulado. Asimismo, si alguno quisiera obligarse mande, y quedará obligado por cuanto mandó.¹

La maestra Marta Morineau Iduarte, en su libro *Derecho romano*, nos instruye que la obra *Instituciones* de Gayo señala que las fuentes de las obligaciones son dos: el contrato y el delito.² Respecto al primero, indica que es el acuerdo de voluntades sancionado por el derecho civil; estas voluntades pueden manifestarse mediante palabras (*verbis*), por escrito (*litteris*), por la entrega de una cosa (*re*) o por medio del consentimiento (*consensus*).³

Según la clasificación justiniana, el “contrato” es una fuente de obligaciones, un acuerdo de voluntades entre varias personas, que tiene por objeto producir

¹*Cuerpo del derecho civil romano*, t. III. Digesto, trad. y comp. de García del Corral, Ildefonso, Barcelona, 1897, p. 519, disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/2/602/1.pdf> (fecha de consulta: 20 de marzo de 2019).

²Morineau Iduarte, Martha e Iglesias González, Román, *Derecho romano*, México, Oxford University Press, 2000, disponible en: https://www.academia.edu/10497214/DERECHO_ROMANO_4_edicion_MARTA_MORINEAU_IDUARTE_ROMAN_IGLESIAS_GONZALEZ_PDF (fecha de consulta: 20 de marzo de 2019).

³*Ibidem*, p. 150.

obligaciones civiles. Esta clasificación reconoce a los *pactos* como fuente de obligaciones, entendiendo por éstos “el hecho de que dos o más personas se pongan de acuerdo respecto de un objeto determinado, sin existir ninguna formalidad de por medio”.⁴ Se distingue entre pactos nudos, los que no generan acción procesal, y los pactos vestidos, que cuentan con acción para la protección jurídica de los contratantes.

En el derecho romano también se distinguen los *cuasicontratos*:

Una obligación nacía de un cuasicontrato, es decir, en esta figura no se tiene el acuerdo de voluntades de dos o más personas contratantes, llamado consentimiento. Cuando se realizaba la consumación de determinados actos civiles lícitos que producían efectos análogos a los de un contrato. Los cuasicontratos se parecen a los contratos por ser lícitos y nacen obligaciones, pero diferían de ellos por la falta de consentimiento. Los principales cuasicontratos eran, según las instituciones de Justiniano, los siguientes: la gestión de negocios, el enriquecimiento ilegítimo, y el *lex rōida de iactu*.⁵

Por su parte, el maestro Rojina Villegas denomina “acto jurídico” como la manifestación de la voluntad: “Es la exteriorización de un propósito que puede efectuarse por una declaración de voluntad, o bien, por actos que revelen en el sujeto la intención de llevar a cabo acciones que el derecho reconoce y a las cuales imputa determinadas consecuencias”.⁶

Denomina “declaración recepticia” a la declaración de voluntad dirigida a otro, y considera a la “oferta” como una declaración recepticia de voluntad, puesto que va dirigida a otro sujeto.

Para Robert Pothier,⁷ “un contrato es una especie de convención”, “una

⁴*Ibidem*, p. 151.

⁵Reyes Mendoza, Libia, *Derecho Romano II*, México, Red Tercer Milenio, 2012, p.18, disponible en: http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/derecho_y_ciencias_sociales/Derecho_romano_II.pdf (fecha de consulta: 22 de marzo 2019).

⁶Rojina Villegas, Rafael, *Compendio de derecho civil*, 16a. ed., México, Porrúa, 1979, p. 117, disponible en: https://www.academia.edu/8867089/COMPENDIO_DE_DERECHO_CIVIL_I_-_RAFAEL_ROJINA_VILLEGAS (fecha de consulta: 22 de marzo 2019).

⁷Pothier, Robert Joseph, *Tratado de las obligaciones*, México, Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal, 2003, p. 12, disponible en:

convención o pacto, es el consentimiento de dos o más personas, para formar entre ellas algún compromiso, o para resolver uno existente o para modificarlo: *Duorum vel plurium in ídem placitum consensus*". Afirma que, contrato, es una especie de convención cuyo objeto es formar un compromiso, "es una convención por la cual las dos partes recíprocamente, o sólo una de los dos, prometen y se obligan para con la otra a dar alguna cosa o a hacer o no hacer tal cosa".⁸

La teoría general de los contratos y de la autonomía de la voluntad establece que la voluntad de las partes es ley en los contratos, en materia civil:

Los contratos se perfeccionan por el mero consentimiento, excepto aquellos que deben revestir una forma establecida por la ley. Desde que se perfeccionan obligan a los contratantes, no sólo al cumplimiento de lo expresamente pactado, sino también a las consecuencias que, según su naturaleza, son conforme a la buena fe, al uso o a la ley.⁹

Jorge Sánchez Cordero considera que la teoría mexicana distingue entre "hecho" y "acto jurídico" y que la literatura alemana distingue entre "negocio" y "hecho jurídico"; agrega que el negocio jurídico tiene su fundamento en la voluntad vinculante de los autores, teoría que apareció a principios del siglo XIX en la línea del pensamiento dominado por el racionalismo y la abstracción.

La noción de acto jurídico es definida por Borja Soriano: "Como una manifestación exterior de voluntad que se hace con el fin de crear, transmitir, modificar o extinguir una obligación o un derecho y que producen el efecto deseado por su autor, porque el derecho sanciona esta voluntad",¹⁰ es el acto jurídico bilateral; el Código Civil establece la teoría del contrato y no del acto jurídico, es el derecho común de los actos jurídicos.

La teoría del contrato se basa en el principio de la autonomía de la voluntad, el cual conlleva dos elementos: el primero es la decisión de contratar, y el segundo, decidir el contenido del contrato; su límite es el orden público, bajo la

<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/3/1389/2.pdf> (fecha de consulta: 22 de marzo 2019).

⁸*Idem*.

⁹Código Civil Federal, artículo 1796.

¹⁰Sánchez-Cordero Dávila, Jorge A., *Derecho civil*, México, UNAM, 1981, p. 81.

premisa “todo lo que no está prohibido, está permitido” (Carbonnier).¹¹

Sánchez Cordero nos explica que los postulados de la teoría de la autonomía de la voluntad son: “Nadie puede ser obligado sin haberlo querido” y “La celebración de los contratos es facultativa y la negativa de contratar es lícita”,¹² y es la ley quien les atribuye las consecuencias jurídicas de la vinculación acordada.

Es vigente el siguiente pensamiento: Sánchez Cordero explica que la libertad contractual tiene su esencia en el acuerdo de las partes para crear una relación jurídica y para terminarla cuando así les convenga, esto implica sobreponer a la persona sobre la sociedad, teniendo como objetivo la reivindicación del individuo sobre el Estado, sobre este principio descansa la fuerza ejecutora del contrato en las sociedades estables, como la europea del siglo XIX donde nace esta teoría.

La fuerza ejecutora del contrato también ha sido duramente criticada por ser una fuente de injusticias que sobrepone al individualismo sobre la función social “el principio de libertad contractual ha terminado por ser un dogma intangible y ha servido para justificar todo tipo de opresiones abusivas y exorbitantes”,¹³ un ejemplo de ello son los contratos de adhesión que enfrentan los consumidores en la contratación de bienes y servicios, como hasta el día de hoy sucede tratándose de temas de tecnología, “la redacción unilateral ha sido una fuente constante de abusos”,¹⁴ en efecto, la autonomía de la voluntad plantea retos que seguimos enfrentando, el derecho subjetivo *versus* el derecho objetivo, que es el derecho social.

Una solución propuesta para este problema, de acuerdo a Ghestin,¹⁵ la autonomía de la voluntad al contratar, debe hacer responsable al individuo en la sociedad y contraponerlo con ella, pues los contratos posibilitan operaciones útiles para que el individuo satisfaga sus necesidades dentro de la sociedad. En esta teoría, debe prevalecer el derecho objetivo sobre el subjetivo.

¹¹ *Ibidem*, p. 84.

¹² *Ibidem*, p. 86.

¹³ *Ibidem*, p.84.

¹⁴ *Ibidem*, p.85.

¹⁵ *Idem*.

De acuerdo al análisis realizado por la doctora Soyla H. León Tovar, el contrato puede definirse como:

Aquella manifestación coincidente de la voluntad para regir las relaciones jurídicas, la ley suprema entre las partes, *pacta sunt servanda*, que refleja una facultad o potestad para crear, transformar, modificar o extinguir relaciones jurídicas entre las partes (*res inter alios acta vel iudicata aliis non nocet*), y en algunos casos a favor de terceros.¹⁶

En ese sentido, el tratadista Manuel Bejarano Sánchez establece que el contrato “es una especie de convenio, con la finalidad de crear o transferir obligaciones”. Así que, desde su punto de vista establece “que los convenios que transfieren las obligaciones y derechos toman el nombre de contratos. Por exclusión, los que modifican o extinguen derechos y obligaciones se llaman convenios”.¹⁷

En nuestro derecho positivo, el Código Civil Federal, en el artículo 1792, define al “convenio” como “el acuerdo de dos o más personas para crear, transferir, modificar o extinguir obligaciones”. Más adelante, en el artículo 1793, agrega que “los convenios que producen o transfieren las obligaciones y derechos, toman el nombre de contratos”.

Entonces, para el derecho romano-germánico, un contrato es el acuerdo de voluntades cuya finalidad es crear un vínculo jurídico entre ellas y establecer derechos y obligaciones; de igual forma, cuenta con elementos de existencia y requisitos de validez, los cuales se analizarán a continuación.

1.2 Elementos de existencia

El elemento de perfeccionamiento del contrato es el consentimiento, la manera en que las partes manifiestan que quisieron obligarse significa reconocer las obligaciones y consecuencias de los pactos aceptados. En materia civil, las formalidades del otorgamiento del contrato son un elemento de validez al otorgar el consentimiento, su producción reviste formalidades establecidas previamente en

¹⁶León, Tovar Soyla H., *Contratos mercantiles*, 2a. ed., México, Oxford, 2016, p. 3.

¹⁷Bejarano Sánchez, Manuel, *Obligaciones civiles*, 6a. ed., México, Oxford, 2010, p. 29.

la ley, en tanto que en materia mercantil el consentimiento no requiere mayores formalidades.

Por su parte, Sánchez Cordero define el “consentimiento” como el elemento que “determina la existencia de dos manifestaciones de voluntad acordes en su objeto, que se encuentran en el tiempo y en el espacio”.¹⁸ La oferta o policitud obliga a su emisor a sostener el ofrecimiento, éste puede ser al público en general o a una persona en específico; la policitud puede ser con plazo o sin plazo; en el caso de que tenga plazo, el autor de la oferta y el aceptante de la misma se vinculan si ésta es aceptada en el plazo indicado. La policitud puede caducar, pues el autor de la oferta no puede tener una vinculación eterna con el aceptante, si éste no tiene obligaciones a su cargo.¹⁹

El consentimiento se forma en el momento en que la oferta y la aceptación se verifican, para ello, Sánchez Cordero menciona que existen cuatro instrumentos en el derecho positivo: la declaración, la expedición, la información y la recepción. Al recibir la aceptación de la oferta, el contrato es existente.

El consentimiento expreso o tácito tiene por objeto, según Sánchez Cordero, comunicar el fin perseguido por su autor, éste se consigue por medios de comunicación, los cuales debe ser reconocidos por la ley, así como su uso, entendiendo por “uso” aquello que es utilizado de manera constante, el cual, debe ser inequívoco y perceptible por su destinatario.

Rojina Villegas, por su parte, hace referencia a los “elementos de existencia”, también llamados por él “elementos esenciales” o “de definición”.

Añade que la manifestación de voluntad, también conocida como “consentimiento”, puede ser expresa o tácita; es expresa cuando se exterioriza por el lenguaje: oral, escrito o mímico, y es tácita cuando se desprende de hechos u omisiones que, de manera necesaria e indubitable, revelan un determinado propósito, aunque no exteriorice su voluntad por medio del lenguaje.

Se observa que identifica al lenguaje como elemento básico diferencial entre la manifestación de la voluntad en forma expresa y tácita, abarcando incluso

¹⁸Sánchez-Cordero Dávila, Jorge A., *op. cit.*, p. 86.

¹⁹Código Civil para el Distrito Federal, artículo 1804.

el lenguaje de señales corporales como la mímica, lo que hoy conocemos como lenguaje de señas.²⁰

Esta definición, aunada a la opinión de Sánchez Cordero nos hace llegar a la conclusión lógica de que, a través del lenguaje de señas, se puede manifestar la voluntad expresa, el consentimiento. Ante ello, surge la reflexión de si el uso de este lenguaje es exclusivo de la comunidad de sordos, siendo posible que cualquier persona pueda aprenderlo y usarlo. Lo que es cierto es que legalmente sólo se reconoce su legítimo uso a esa comunidad.

Rojina Villegas define el consentimiento como “el acuerdo de voluntades. Si las voluntades no se ponen de acuerdo no llega a formarse el contrato”.²¹

Los tribunales colegiados de circuito han definido al consentimiento de la siguiente forma:

OFERTA DE COMPRAVENTA. LA FORMACIÓN DEL CONSENTIMIENTO ESTÁ SUJETA A ACEPTACIÓN LISA Y LLANA. Los artículos 1804, 1805, 1806, 1807 y 1810 del Código Civil para el Distrito Federal establecen que toda persona que propone a otra la celebración de un contrato fijándole un plazo para aceptar, queda ligada por su oferta hasta la expiración del plazo; que cuando la oferta se haga a una persona presente, sin fijación de plazo para aceptarla, el autor de la oferta queda desligado si la aceptación no se hace inmediatamente, que el contrato se forma en el momento en el que el proponente reciba la aceptación, estando ligado a su oferta según lo procedente; y, que el proponente quedará libre de su oferta cuando la respuesta que reciba no sea una aceptación lisa y llana, sino que importe modificación de la primera; en consecuencia, la oferta o propuesta de contratar debe contener el elemento plazo o término para llevar a cabo la

²⁰Ley General de las Personas con Discapacidad, México, 2005. El lenguaje de señas es definido, en el artículo 2o., fracción IX, como “Lengua de una comunidad de sordos, que consiste en una serie de signos gestuales articulados con las manos y acompañados de expresiones faciales, mirada intencional y movimiento corporal, dotados de función lingüística, forma parte del patrimonio lingüístico de dicha comunidad y es tan rica y compleja en gramática y vocabulario como cualquier lengua oral”.

²¹Rojina Villegas, Rafael, *op. cit.*, p. 121.

operación.²²

De la manifestación del consentimiento nacen el convenio y el contrato. El “convenio” es el acuerdo de dos o más personas para crear, transferir, modificar o extinguir obligaciones.²³ Los convenios que producen o transfieren las obligaciones y derechos, toman el nombre de “contratos”.²⁴

El “consentimiento” es la exteriorización de la voluntad para aceptar una obligación, éste puede verificarse en diferentes formas; hay dos tipos de consentimiento: el expreso y el tácito. El primero se exterioriza en forma evidente, escrita o verbal, mientras que el segundo se infiere por la ejecución de un acto que hace concluir que existe consentimiento.

El artículo 1803 del Código Civil Federal dispone:

El consentimiento puede ser expreso o tácito, para ello se estará a lo siguiente:

- I.- Será expreso cuando la voluntad se manifiesta verbalmente, por escrito, por medios electrónicos, ópticos o por cualquier otra tecnología, o por signos inequívocos, y
- II.- El tácito resultará de hechos o de actos que lo presupongan o que autoricen a presumirlo, excepto en los casos en que por ley o por convenio la voluntad deba manifestarse expresamente.²⁵

En este orden de ideas, si se trasladan estos conceptos al plano de las TIC's, el consentimiento expresado a través de mensajes de datos que utilizan como herramienta a los medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, es expreso. Del mismo modo, pueden ser utilizados estos medios para dejar constancia del consentimiento tácito, en el que, si bien no hay un contundente “sí, acepto”, sí puede dejar evidencia de acciones y manifestaciones que demuestren el consentimiento, como el envío de comprobantes de pago, entrega de bienes y descripción de acciones relacionadas con los servicios prestados.

²²Tesis I.3o.C.968 C, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, t. XXXIII, mayo de 2011, p. 1236.

²³Código Civil Federal, artículo 1792.

²⁴*Ibidem*, artículo 1793.

²⁵*Idem*.

1.2.1 Consentimiento entre presentes y entre ausentes

El consentimiento entre presentes se verifica en dos momentos; el primero durante la oferta o policitud, el segundo en la aceptación. Entre ausentes, el perfeccionamiento del consentimiento se realiza en tres tiempos:

- a) policitud;
- b) aviso del aceptante que informa haber aceptado la oferta, y
- c) confirmación del oferente en el que informa al aceptante que recibió su aceptación.

El consentimiento para ser válido debe ser producto de la voluntad libre, inequívoca, informado, libre de vicios, como el error, dolo, la violencia o la lesión; las personas deben contar con capacidad para celebrarlo.

Desde el 29 de mayo de 2000, con la publicación de la reforma y adición a diversas disposiciones del Código Civil para Distrito Federal en materia de fuero común y para toda la República en materia común de fuero federal, del Código Federal de Procedimientos Civiles, del Código de Comercio y de la Ley Federal de Protección al Consumidor, se reconoce el consentimiento otorgado en forma física a través de un documento impreso en papel y el producido por medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología.

La producción del consentimiento en forma expresa se verifica cuando la voluntad se manifiesta verbalmente, por escrito, *por medios electrónicos*, ópticos o por cualquier otra tecnología, o por signos inequívocos, y será tácito cuando resulta de hechos o actos que lo presupongan o que autoricen a presumirlo;²⁶ tratándose del consentimiento expresado a través de medios electrónicos o de cualquier otra tecnología, no se requiera de estipulación previa para que produzca efectos.²⁷

El consentimiento expresado por medios electrónicos se realiza a través de los mensajes de datos. Se entiende por “mensaje de datos”, conforme al artículo 89 del Código de Comercio, “La información generada, enviada, recibida o archivada por medios electrónicos, ópticos o cualquier otra tecnología”.

²⁶*Ibidem*, artículo 1803.

²⁷*Ibidem*, artículo 1811, segundo párrafo.

Por su parte, los tribunales colegiados del primer circuito mencionan al respecto:

MENSAJES DE DATOS O CORREOS ELECTRÓNICOS. SON PRUEBAS DOCUMENTALES QUE PUEDEN ACREDITAR LA EXISTENCIA DE UNA RELACIÓN COMERCIAL ENTRE LAS PARTES DEL JUICIO, SIEMPRE QUE CUMPLAN CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL CÓDIGO DE COMERCIO. De conformidad con el Código de Comercio se presumirá que un “mensaje de datos”, también conocido como “correo electrónico”, ha sido enviado por el emisor y, por tanto, el destinatario podrá actuar en consecuencia, cuando haya aplicado en forma adecuada el procedimiento acordado previamente con el emisor, con el fin de establecer que dicho “mensaje” provenía efectivamente de éste. Luego, cuando la ley requiera que la información sea presentada y conservada en su forma original, ese requisito quedará satisfecho cuando exista garantía confiable de que se conservó la integridad de la información, a partir del momento en que se generó por primera vez en su forma definitiva. Para ello, se considerará que el contenido de este tipo de documentos es íntegro, si éste ha permanecido completo e inalterado independientemente de los cambios que hubiere podido sufrir el medio que lo contiene, resultado del proceso de comunicación, archivo o presentación pues el grado de confiabilidad requerido será determinado conforme a los mecanismos establecidos previamente por las partes para lograr los fines para los que se generó la información y de todas las circunstancias relevantes del caso. Por lo que dicho “mensaje” servirá para acreditar una relación comercial entre las partes del juicio.²⁸

La tesis citada hace mención a los requisitos indispensables que debe contener un mensaje de datos; así la información contenida en el mensaje debe estar íntegra e inalterable, conservada en su forma original, ello significará la confianza en la información, considerando que el mensaje podrá ser atribuido a su emisor y podrá ser accesible para su ulterior consulta. Este tema será abordado

²⁸Tesis: I.3o.C.1067 C (9a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Novena Época, t. III, octubre de 2014, p. 2878.

con mayor detalle en el siguiente capítulo.

De conformidad con el artículo 1805 del Código Civil Federal:

Cuando la oferta se haga a una persona presente, sin fijación de plazo para aceptarla, el autor de la oferta queda desligado si la aceptación no se hace inmediatamente. La misma regla se aplicará a la oferta hecha por teléfono o a través de cualquier otro medio electrónico, óptico o de cualquier otra tecnología que permita la expresión de la oferta y la aceptación de ésta en forma inmediata.²⁹

Entre personas capaces presentes, la oferta y su posterior aceptación o rechazo tienen efectos inmediatos por considerarse hechas en forma simultánea, en el mismo espacio de tiempo, de tal suerte que, si la oferta no es aceptada en ese mismo momento, ya no será vinculante para el solicitante; esta regla general se aplica a las ofertas hechas por medios electrónicos, por lo que el uso de éstos considera la existencia de la manifestación del consentimiento entre presentes.

Un ejemplo de este proceso se puede verificar cuando los medios electrónicos nos permiten estar físicamente visibles, presentes a través de las tecnologías de la información, como en las tecnologías del tipo *Skype*, *Face Time* o vía telefónica ya sea por cable o vía internet. Todas las tecnologías mencionadas conllevan la comunicación a través de mensajes de datos, medio por el cual se manifiesta el consentimiento en forma expresa, presente y documentada.

El consentimiento es expresado entre ausentes; aquel cuya oferta se haga por correo público quedará perfeccionada a través de la aceptación por este medio o cualquier medio electrónico, óptico o de cualquier otra tecnología sin que requiera un previo acuerdo o estipulación entre las partes para que produzca efectos por haber sido otorgado de esta forma.

No obstante, existen opiniones como la del maestro Gutiérrez y González, quien opina que el consentimiento producido mediante la tecnología del telégrafo no es consentimiento entre presentes, pues no hubo contacto directo con el proponente:

²⁹Código Civil Federal, artículo 1805.

En el caso del Telégrafo, al contrario de la propuesta por teléfono, no puede decirse que las partes esté en contacto directo, pues lo que el presunto aceptante recibe no es la vibración fono-eléctrica del oferente, sino solo un papel en donde se asientan palabras que fueron transmitidas por impulsos eléctricos o electrónicos, pero no hubo contacto directo con el proponente.³⁰

Gutiérrez y González considera que, para que el consentimiento expresado por medio de esta tecnología se considere válido, debe haber requisitos a cumplir: que las partes hayan acordado el uso de este medio para emitir su oferta y aceptación, “que el documento original en que se escribe el mensaje o telegrama original, vaya firmado por el oferente, y lo mismo la contestación” y que el texto del telegrama contenga signos convencionales pactados por las partes para considerarlos como documentos auténticos.

Si bien observamos que el autor reconoce la validez del consentimiento, también le da la categoría de ser otorgado entre ausentes toda vez que no hay una presencia física inmediata a lo que él llama “contacto directo”, pensamiento que hoy es distinto, pues los sistemas de mensajería inmediata (chat) como *Whatsapp* o *Messenger* generan comunicación a distancia en segundos, lo que significa un contacto directo en tiempo real, más aún cuando estos servicios proporcionan el “acuse de recibo y de lectura” del mensaje, lo que permite confirmar que el mensaje ha llegado al destinatario.

Por su parte, Simental Franco afirma:

Los adelantos tecnológicos han permitido que las personas tengan comunicación inmediata, aunque se encuentren a miles de kilómetros de distancia, por tanto, el código genera la ficción legal de la presencia entre las partes, en los contratos realizados por medio del teléfono o por cualquier otro medio electrónico, óptico o cualquier otra tecnología que permita el perfeccionamiento del consentimiento de manera inmediata.³¹

El doctor Víctor M. Castrillón y la doctora Anahiby Becerril señalan: “La vía

³⁰Gutiérrez y González, Ernesto, *Derecho de las obligaciones*, 6a. ed., Puebla, Cajica, 1987, p. 273.

³¹Simental Franco, Víctor Amaury, *El consentimiento celebrado a distancia*, p. 247, disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/8/3833/17.pdf> (fecha de consulta: 15 de marzo de 2019).

electrónica de contratación descansa, en la perfección telemática del contrato no en la naturaleza electrónica del soporte o medio de prueba. Por lo tanto, la validez del consentimiento electrónico ha de ser expresamente favorecidas por el ordenamiento jurídico”.³²

El Código de Comercio reconoce que los convenios y contratos mercantiles que se celebren por correspondencia, telégrafo, o mediante el uso de medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, quedarán perfeccionados desde que se reciba la aceptación de la propuesta o las condiciones con que ésta fuera modificada.³³ Luego entonces, los medios electrónicos permiten estar físicamente visibles, en tiempo real, para expresar el consentimiento entre presentes por medios electrónicos, al tiempo que nos permiten expresar la aceptación de una oferta, a pesar de estar ausentes, por medio del uso de mensajes de datos que se transmiten a través de las tecnologías de la información.

1.2.2 Objeto

Anteriormente se habló de que los contratos surgen para cumplir las necesidades de las personas; los contratos persiguen un fin, un motivo, ello se puede definir como el “objeto” principal de la obligación.

Para Gutiérrez y González, el objeto tiene dos acepciones, la primera corresponde a una conducta que debe observar el obligado, ya sea dar, hacer o no hacer, mientras que la segunda es la cosa material que se debe dar. El autor establece que el “objeto directo” es el que crea y transmite derechos y obligaciones, en tanto que, el “objeto indirecto” es la conducta u omisión específica (dar, hacer o no hacer). También, considera objeto del contrato “la cosa material que la persona deba entregar”.³⁴

³²Castrillón y Luna, Víctor M. y Becerril, Anahiby A., *Contratación electrónica civil internacional. Globalización, internet y derecho*, México, Porrúa, 2015, p. 261.

³³Código de Comercio, artículo 80.

³⁴Gutiérrez y González, Ernesto, *op. cit.*, p. 293.

El “objeto” también es la causa del contrato; en ese sentido, Federico Arnau Moya lo define como “la materia del contrato”.³⁵

Por su parte, Rojina Villegas³⁶ considera también que existen dos tipos de objeto: el directo, que consiste en crear, transmitir, modificar o extinguir derechos u obligaciones, y el indirecto, que es la cosa o el hecho material del convenio, que puede consistir en hacer o no hacer.

Como se ha mencionado anteriormente, el objeto debe existir en la naturaleza, ser determinado o determinable en cuanto a su especie y estar en el comercio.³⁷ Los objetos de un contrato deben ser existentes o con posibilidad de existir; de no ser posible esta característica, el contrato sería inexistente, pues de lo contrario se sometería a una de las partes a asumir la obligación de cumplir algo imposible, siendo un principio general del derecho el no estar obligado a lo que no se pueda cumplir por existir un impedimento natural que implica un obstáculo insuperable.

Ello no implica que un objeto o hecho que hoy no exista pueda llegar a existir en el futuro, como lo es la compraventa de esperanza o de la cosa esperada.

Arnau Moya afirma que “pueden ser objeto de contrato todas las cosas que no están fuera del comercio de los hombres, aun las futuras”. En cuanto a los servicios, considera que son igualmente objeto de contrato todos aquellos que no sean contrarios a las leyes o a las buenas costumbres.

El objeto del acto jurídico comercial puede consistir en la prestación de dar, hacer o no hacer, debe existir en la naturaleza, ser determinado o determinable en cuanto a su especie y estar en el comercio.³⁸

El objeto del contrato debe tener la calidad de ser lícito; al respecto los artículos 1830 y 1831 del ya citado Código Civil Federal definen como “ilícito” al hecho que es contrario a las leyes de orden público o a las buenas costumbres;

³⁵Arnau Moya, Federico, *Lecciones de derecho civil II. Obligaciones y contratos*, España, Universidad Jaume I., 2009, p. 144, disponible en: <http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/24163/s7.pdf?sequence=6&isAllowed=y> (fecha de consulta: 3 de julio de 2019).

³⁶Rojina Villegas, Rafael, *op. cit.*, p. 121.

³⁷Código Civil Federal, artículo 1825.

³⁸*Idem.*

por lo tanto, el contrato será inexistente si su fin es contrario a las leyes de orden público y a las buenas costumbres.

En un plano objetivo, es fácil identificar aquellas acciones que atentan contra el orden público, pues se encuentran tipificadas en las disposiciones normativas; la complejidad empieza al identificar qué se entiende por “buenas costumbres”, para ello nos orientamos con la tesis aislada constitucional de la Primera Sala L/2014, la cual, define la moral y buenas costumbres de la siguiente manera:

LIBERTAD DE EXPRESIÓN Y DERECHO A LA INFORMACIÓN. FORMA EN QUE LA “MORAL” O “LAS BUENAS COSTUMBRES”, PUEDEN CONSTITUIR RESTRICCIONES LEGÍTIMAS A DICHOS DERECHOS FUNDAMENTALES. Si bien es cierto que el artículo 6o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos señala como límite a la libertad de expresión y el derecho a la información “el ataque a la moral”, y que el Código Civil para el Distrito Federal en su artículo 1830, define ese hecho ilícito como aquel contrario a las leyes de orden público o a las “buenas costumbres”, también lo es que los límites a aquéllos constituyen la excepción a la regla y, como tales, deben interpretarse en forma restrictiva. Así, atendiendo al carácter abstracto e indefinido que tienen los conceptos de “moral” y “buenas costumbres”, así como a su mutabilidad... éstos pueden constituir restricciones legítimas a la libertad de expresión y el derecho a la información... la doctrina desarrollada por este alto tribunal, las restricciones a los derechos fundamentales no deben ser arbitrarias, sino que deben perseguir finalidades constitucionalmente válidas... Ahora bien, lo que debe entenderse por “moral” o por “buenas costumbres”... debe constreñirse al concepto de moral “pública”, entendida como el núcleo de convicciones básicas y fundamentales sobre lo bueno y lo malo en una sociedad. De ahí que interpretar el término “moral” o “buenas costumbres” en forma más extensa, o apelando a lo que consideran las mayorías, constituiría una herramienta para hacer nugatorios los derechos fundamentales de las minorías, y resultaría contrario al pluralismo característico de una sociedad

democrática... por lo que no existe un principio aplicable universalmente; sin embargo, ha agregado que toda restricción a la libertad de expresión no sólo debe justificarse en la protección de un objetivo legítimo —la moral pública—, sino que también debe acreditarse que la medida sea necesaria para lograr ese objetivo. Asimismo, el Relator de Naciones Unidas para la Libertad de Expresión ha señalado que las restricciones a la libertad de expresión no deben de aplicarse de modo que fomenten el prejuicio y la intolerancia, sino que deben protegerse las opiniones minoritarias, incluso aquellas que incomoden a las mayorías... En conclusión, la determinación del concepto de “moral” o “buenas costumbres”, como límite a los derechos a la libertad de expresión y de información, no puede ser exclusivamente valorativa, ni atender a los criterios de un grupo determinado, sino que debe quedar plenamente justificada, sin limitarlos innecesariamente.³⁹

La moral pública y las buenas costumbres no son principios universales, varían en cada contexto social, económico, cultural, político geográfico y, más aún, de persona en persona. Sin embargo, existen valores de máxima protección en cuyo caso parecen ser ampliamente aceptados, tales como el interés superior de los menores de edad, la vida libre de violencia, actos contra la dignidad, la salud, la vida privada, etcétera.

De igual forma el objeto debe ser determinado o determinable; Gutiérrez y González considera que “al momento en que se hace una propuesta el oferente debe especificar con exactitud cuál es la cosa que desea forme el objeto del contrato”.⁴⁰ También, es posible que sea determinable en cuanto a su especie, lo cual quiere decir que está determinada en su género y por determinar en su especie.

El objeto debe estar en el comercio, “Las cosas pueden estar fuera del comercio por su naturaleza o por disposición de la ley” (artículo 748 del Código Civil Federal). Para el autor: “La comerciabilidad resulta ser entonces, la aptitud que tienen las cosas para ser objeto de un contrato por no impedírsele ni su

³⁹Tesis 1a. L/2014, 10a., *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, libro 3, febrero de 2014, p. 672.

⁴⁰Gutiérrez y González, Ernesto, *op. cit.*, p. 304.

naturaleza, ni la ley”.⁴¹

Arnau Moya, en tanto, indica que “la extracomercialidad es aquella situación en la que se encuentran determinadas cosas en sentido jurídico, lo que las hace estar sustraídas al tráfico”.⁴²

1.2.3 Solemnidad

La solemnidad es un elemento de existencia eventual y para determinados casos establecidos en la ley, sin la cual, el contrato no existe. Se puede definir como “la forma es elevada a categoría de elemento esencial”.⁴³

Gutiérrez y González la define como:

El conjunto de elementos de carácter exterior, sensibles en que se plasma la voluntad de los que contratan, y que la ley exige para la existencia del contrato. El efecto de esta forma es darle existencia al acto jurídico, y así ante su falta, por ministerio de la ley, la voluntad de los que pretendan contratar no produce los efectos deseados y su voluntad no alcanza el rango de acto jurídico, y se puede decir con la tesis clásica que “el acto no existe”.⁴⁴

Para Rojina Villegas, un acto inexistente no surte efectos jurídicos, no es convalidable, es inconformable y no es ratificable, ya que no nació viciado, sólo es que no nació, es la nada jurídica.

Un acto solemne es el matrimonio, pues la ley ordena que sea celebrado ante un juez del Registro Civil, asentando el acto en el libro del registro de matrimonios como manda la ley; actualmente conforme al artículo 102, en sus párrafos primero y segundo del Código Civil Federal establece:

Artículo 102.- En el lugar, día y hora designados para la celebración del matrimonio deberán estar presentes, ante el Juez del Registro Civil, los pretendientes o su apoderado especial constituido en la forma prevenida en el artículo 44.

⁴¹ *Ibidem*, p. 306.

⁴² Arnau Moya, Federico, *op. cit.*, p. 145.

⁴³ Gutiérrez y González, Ernesto, *op. cit.*, p. 125.

⁴⁴ Gutiérrez y González, Ernesto, *op. cit.*, p. 313.

Acto continuo, el Juez del Registro Civil leerá en voz alta el acta respectiva y les hará saber los derechos y obligaciones legales que contraen con el matrimonio, para posteriormente preguntar a cada uno de los pretendientes si es su voluntad unirse en matrimonio, y si están conformes, los declarará unidos en nombre de la ley y de la sociedad.

De tal suerte, que, sin estas palabras y solemnidades no habrá matrimonio, incluso el artículo 103 ordena: “La celebración conjunta de matrimonios no exime al Juez del cumplimiento estricto de las solemnidades a que se refieren los artículos anteriores”.

1.3 Requisitos de validez

Cuando el contrato existe, surte sus efectos legales, pero adolece de vicios, errores, elementos deficientes en su creación, la consecuencia es la nulidad del contrato. Los requisitos de validez atienden a la existencia del contrato. Entre estos obstáculos encontramos la voluntad libre de vicios, la licitud en el objeto, la capacidad de las partes y el cumplimiento de las formalidades en su otorgamiento.

1.3.1 Voluntad libre de vicios

En derecho romano, los vicios son definidos por Paulo en sus comentarios a Sabino, Libro VIII del Digesto del señor Justiniano, de la siguiente manera: “Lo que es vicioso en su principio no puede convalidarse con el transcurso del tiempo”.⁴⁵

La validez de un contrato está vinculada con la ausencia de vicios del consentimiento, por lo que la presencia de éstos trae como consecuencia la nulidad del contrato. Los contratos celebrados con vicios como el error, violencia o lesión surten efectos legales hasta que sea demostrado el vicio, lo que traerá su nulidad y dejará sin efecto al mismo hasta que sea subsanado.

⁴⁵*Cuerpo del derecho civil romano...*, cit., p. 947.

Arnau Moya indica que el error como vicio de la voluntad es “una falsa representación mental o equivocado conocimiento de la realidad que vicia el proceso de formación del querer interno, y que opera como presupuesto para la realización del negocio: o no se hubiera querido contratar de haberse conocido exactamente la realidad, o se hubiera querido, pero de otra manera”.⁴⁶

Rojina Villegas define “error” como “una creencia contraria a la realidad”,⁴⁷ el error vicia la voluntad o el consentimiento, pues se crea un vínculo basado en una creencia falsa para crear, transmitir, modificar o extinguir derechos y obligaciones. Considera que existen tres tipos de errores:

- Error-obstáculo, se presenta cuando las partes no están de acuerdo en el objeto del contrato o en el tipo del contrato mismo. Un ejemplo es confundir “comodato” con “arrendamiento” o confundir la localización de un inmueble objeto del contrato.
- Error en la substancia o sobre la persona, es el error en el motivo de la voluntad, que si se hubiese conocido no se hubiese manifestado la voluntad.
- Error indiferente, no recae sobre el motivo determinante de la voluntad; según Rojina Villegas, por no recaer en el objeto, en la substancia, en la persona, sólo “tiene una noción falsa respecto de ciertas circunstancias accidentales del acto jurídico o de la cosa objeto del mismo, que no viene a nulificar la operación”.⁴⁸

Es error en el consentimiento el falso concepto de la realidad, tomando en consideración que una de las partes debe expresar su consentimiento conforme a la realidad, pero si actúa de manera limitada o presionada por la otra parte, se dice que su voluntad no es libre y por lo tanto está viciada.⁴⁹

El Séptimo Tribunal Colegiado del Primer Circuito considera que existe error:

⁴⁶Arnau Moya, Federico, *op. cit.*, p. 156.

⁴⁷Rojina Villegas, Rafael, *op. cit.*, p. 139.

⁴⁸*Ibidem*, p. 142.

⁴⁹Dentón Navarrete, Thalía, “El contrato como una de las fuentes particulares de las obligaciones”, p. 639, disponible en: <https://estudianteenderecho.files.wordpress.com/2019/01/el-contrato-como-una-de-las-fuentes-particulares-de-las-obligaciones-thal%C3%ADa-dent%C3%B3n-navarrete.pdf> (fecha de consulta: 5 de marzo de 2019).

NULIDAD POR ERROR EN EL CONSENTIMIENTO. FORMAS PARA DEMOSTRARLO Y EJERCER LA ACCIÓN DE. El artículo 1813 del Código Civil para el Distrito Federal establece que el error de derecho o de hecho inválida el contrato cuando recae sobre el motivo determinante en la voluntad de alguno de los contratantes... Lo anterior permite afirmar que existen dos formas para demostrar el posible error como vicio en el consentimiento; la primera, mediante la declaración del motivo que induce al error en el momento mismo en que se celebra el acuerdo de voluntades, entendiendo como declaración la expresión oral o escrita, esta última contenida en el contrato y; la segunda, mediante las pruebas aportadas durante el proceso que hagan presumir la celebración del contrato bajo un motivo determinante de la voluntad que sea equivocado o erróneo... En consecuencia, se puede afirmar que el precepto jurídico analizado permite probar el error, no solamente a partir del momento de su suscripción, sino con la presunción de que fue motivado por un falso supuesto por las circunstancias en que se celebró, y no necesariamente en el mismo acto.⁵⁰

El error es una creencia falsa de la realidad, que lleva a manifestar la voluntad sobre hechos que no son precisos o inexistentes. Entonces, es posible que alguno de estos errores exista al momento en que se exprese la voluntad de un contratante al expresarla por medio digital.

Cuando el error es inducido con una conducta activa se define como *dolo* y se considera *mala fe*; es decir, cuando alguno de los sujetos no informe de alguna situación, no aclare o disimule para que el otro sujeto se mantenga en el error y continúe en una creencia equivocada.

El Tercer Tribunal Colegiado en Materia Civil del Séptimo Circuito emitió la tesis:

NULIDAD DE CONTRATO DE ARRENDAMIENTO POR DOLO DE UNO DE SUS SIGNANTES (LEGISLACIÓN DEL ESTADO DE VERACRUZ). El numeral 337 del Código de Procedimientos Civiles del Estado establece que los tribunales deben recibir

⁵⁰Tesis: I.7o.C.137 C, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, t. XXX, octubre de 2009, p. 1595.

y valorar las pruebas de acuerdo con lo previsto en el capítulo respectivo de la propia ley, a menos que de la administración de las pruebas rendidas en el juicio y de las presunciones formadas, el tribunal adquiriera convicción distinta respecto de los hechos del litigio. Por su parte, el artículo 1748 del Código Civil local define que por dolo en los contratos se entiende cualquier sugestión o artificio que se emplee para inducir al error o mantener en él a alguno de los contratantes. De lo dispuesto por esos preceptos es dable establecer que cuando al celebrarse un contrato de arrendamiento, el inquilino induce al arrendador a otorgarle en renta un inmueble por medio del engaño y si, además, del enlace de las probanzas y de las presunciones, el juzgador advierte que es inverosímil que fuera voluntad del arrendador aceptar desventajas tales como, por ejemplo, la duración excesiva del contrato sin establecer incrementos con cierta periodicidad durante el lapso estipulado, con una renta que resulta incongruente dada la ubicación del local arrendado, por lo que es fácil inferir que en circunstancias normales se pactaría una suma considerablemente superior a la fijada, todo ello permite concluir que el consentimiento está viciado y acarrea, en consecuencia, la nulidad del contrato, porque de no haberse provocado ese falso conocimiento de la realidad, no se habría celebrado, o bien, la voluntad del arrendador se habría plasmado en otros términos.⁵¹

El dolo, dice Rojina, “vicia la voluntad sólo en tanto induzca a error”.⁵² Por su parte, Gutiérrez y González ofrece su propia definición de “dolo” y de “mala fe”: “Se entiende por dolo en los contratos, cualquier sugestión que se emplee, para inducir a error; y por mala intención, la disimulación del error de uno de los contratantes, una vez conocido, o los artificios que se empleen para mantenerlo en él”.⁵³

⁵¹Tesis: VII.3o.C.35 C, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, t. XVII, febrero de 2003, p. 1098.

⁵²Rojina Villegas, Rafael, *op. cit.*, p. 144.

⁵³Gutiérrez y González, Ernesto, *op. cit.*, p. 380.

Para Rojina Villegas, mala fe “es la disimulación de error por parte de un contratante una vez conocido, para que el otro se obligue, bajo esa falsa creencia”.⁵⁴

En la mala fe no se induce al error; a sabiendas de éste, el contratante se percata de que el otro es inocente e ignorante del hecho y no le informa del mismo para aprovechar la ventaja que ello representa.

Cuando la voluntad ha sido expresada bajo la influencia del dolo o de la mala fe, el contrato debe ser nulo por estar viciado en su producción. Para concluir que una conducta es dolosa, se requiere analizar la voluntad, intención y expectativas de las partes confrontando la realidad y circunstancias, por lo que, en la medida en que es más lejana la realidad con el conocimiento de la misma por las partes, se puede concluir que hubo dolo en la manifestación del consentimiento y por lo tanto el contrato será nulo.

De acuerdo con el mismo autor, la “violencia” es otro vicio de la voluntad y se presenta “cuando por medio del dolor, de la fuerza física o de la privación de la libertad, se coacciona la voluntad a efecto de que se exteriorice en la celebración de un acto jurídico”.⁵⁵

Asimismo, distingue como “violencia moral” a aquella que produce amenazas que son concebidas como un peligro para la vida, la honra, la libertad, la salud o el patrimonio de una persona al expresar su voluntad. La *violencia* comprende fuerza física (*vis absoluta*) o fuerza moral, amenazas, peligro inminente (*vis compulsiva*), miedo o intimidación; si alguna de las partes hace uso de la violencia para constreñir a la otra a la celebración de un contrato, la voluntad de la segunda está viciada, pues no existe albedrío ante la presencia del miedo. De conformidad con el artículo 1819 del Código Civil Federal:

Hay violencia cuando se emplea fuerza física o amenazas que importen peligro de perder la vida, la honra, la libertad, la salud, o una parte considerable de los bienes del contratante, de su cónyuge, de sus ascendientes, de sus descendientes o de sus parientes colaterales dentro

⁵⁴Rojina Villegas, Rafael, *op. cit.*, p. 145.

⁵⁵*Ibidem*, p. 147.

del segundo grado.

La “lesión” es la falta de equivalencia y equidad entre las partes contratantes. Esta ocurre, de acuerdo con el artículo 17 del Código Civil para el Distrito Federal:

Cuando alguno, explotando la suma ignorancia, notoria inexperiencia o extrema miseria de otro; obtiene un lucro excesivo que sea evidentemente desproporcionado a lo que él por su parte se obliga, el perjudicado tiene derecho a elegir entre pedir la nulidad del contrato o la reducción equitativa de su obligación, más el pago de los correspondientes daños y perjuicios.

El derecho concedido en este artículo dura un año.

En la lesión encontramos un elemento subjetivo, por la explotación de una de las partes debido a su ignorancia, inexperiencia y miseria; un elemento objetivo por la evidente desproporción de las prestaciones, y una relación causa-efecto entre la explotación y el lucro desproporcionado.⁵⁶

La lesión se manifiesta cuando existe un desequilibrio evidente entre las prestaciones de las partes; Sánchez Cordero nos explica la concepción objetiva de la lesión, la cual no atiende al consentimiento, se avoca a las prestaciones; entonces, la equivalencia de las prestaciones implica la validez de las mismas, pues invoca la utilidad social de los contratos.

La lesión vista desde la perspectiva del sujeto implica la suma ignorancia, extrema pobreza y notoria inexperiencia, hechos difíciles de demostración, ya que varían en cada contexto social, económico y político. En opinión de Sánchez Cordero, la lesión sólo opera en contratos bilaterales, onerosos y conmutativos, en los cuales, se pueden comparar las prestaciones y el perjuicio económico; éstos son conocidos como contratos leoninos, en los que prevalece la inequidad al grado de que los beneficios se otorgan a una sola de las partes y toda la carga a la otra. Se les denomina leoninos en referencia a la fábula de Esopo del león, la vaca, la cabra y la oveja:

⁵⁶Rivera Farber, Octavio, “La lesión en los contratos civiles”, *Revista de Derecho Notarial Mexicano*, México, núm. 103, 1993, p. 184, disponible en: <http://historico.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/dernotmx/cont/103/cnt/cnt14.pdf> (fecha de consulta: 15 de marzo de 2019).

Juntáronse un León, una Vaca, una Cabra y una mansa Oveja para cazar en los montes y repartirse después fraternalmente lo que apresaran. Bien pronto, con ayuda de todos, se cazó una hermosa cierva. Y el León dividida que la hubo en cuatro partes iguales, cuando cada cual pensaba tomar la suya, habló a sus compañeros con torvo ceño: La primera parte es para mí porque soy el León; la segunda me pertenece porque soy el más fuerte; la tercera también será mía, porque he trabajado más que todos; y si alguien me disputa la cuarta, tendrá que habérselas conmigo. De este modo se quedó con toda la cierva. Moraleja: cuando se tiene la honradez de la vaca, la inocencia de la cabra y la mansedumbre de la oveja, no se debe formar sociedad con los leones.⁵⁷

1.3.2 Licitud

Hemos hablado de la necesidad del objeto del contrato como elemento de existencia; ahora bien, el objeto, fin, motivo, causa o condición deben ser lícitos. Su ausencia de licitud trae como consecuencia su nulidad absoluta, no convalidable. Es ilícito el objeto que está en contra de las leyes del orden público y las buenas costumbres, siendo que la ilicitud puede ser dolosa o culposa, y, aunque el acto sea ratificado por sus autores, ello no creará la licitud del mismo.

Se trata de un vicio insuperable, pues aquello que es prohibido por la ley no puede ser objeto de convención reconocida por la misma (artículo 2225 del Código Civil Federal. La ilicitud en el objeto, en el fin o en la condición del acto produce su nulidad, ya absoluta, ya relativa, según lo disponga la ley).

1.3.3 Capacidad

La capacidad es el elemento de validez de un contrato que atiende la facultad física y mental del ejercicio de los derechos y la posibilidad de contraer

⁵⁷Esopo, "El león, la vaca, la cabra y la oveja", México, 2011, disponible en: <https://www.fabulasparaninos.com/2014/04/el-leon-la-vaca-la-cabra-y-la-oveja.html> (fecha de consulta: 20 de marzo de 2019).

obligaciones.⁵⁸ Los mayores de 18 años tendrán capacidad de ejercer sus derechos y obligaciones por ellos mismos, así como aquellos que mental y psíquicamente puedan ejercer por sí mismos.

La capacidad es de quien manifiesta la voluntad, quien debe estar en capacidad de goce y de ejercicio de sus derechos. “La capacidad de ejercicio consiste en la aptitud que tiene un sujeto para hacer valer directamente sus derechos o cumplir sus obligaciones, para celebrar actos jurídicos o comparecer en juicio como actor o demandado, por su propio derecho”.⁵⁹

Para Rojina Villegas, tienen incapacidad de ejercicio los menores de edad, los privados de la inteligencia por idiotismo o imbecilidad y aquellos que padecen perturbaciones en sus facultades mentales por locura, embriaguez consuetudinaria o uso constante de drogas enervantes, así como los sordomudos y los que no sepan leer o escribir. Considera que cuando la ley se refiere a la incapacidad, habla sólo de la falta de capacidad de ejercicio.

Víctor Simental Franco⁶⁰, en su libro *Consentimiento a distancia*, considera que hay imposibilidad de constatar la capacidad del contratante cuando éste se manifiesta a través de medios electrónicos, y para demostrarlo, agrega varios ejemplos en los que es posible que un menor de edad o un incapaz puedan contratar usando el correo electrónico, a través de internet, usando una tarjeta de crédito. Ante ello, considera que no existe seguridad jurídica cuando se expresa el consentimiento a través de internet, e incluso que hay vulnerabilidad de los datos identificando tres principales: vulnerabilidad por seguridad física, lógica y jurídica. En conclusión, reflexiona que el internet es inseguro por definición y por diseño; fue creado para conectar, no para dar seguridad, por lo que requiere especialistas en informática y lo que él llama “sentido común”, porque incluso son vulnerados nuestros datos personales.

En esta opinión se percibe miedo en los mensajes de datos, sobre todo si estamos hablando de la firma electrónica simple; en el correo electrónico, la vulnerabilidad es un hecho real, sin embargo, no debemos olvidar que los

⁵⁸Código Civil Federal, artículos 22, 24, 27 y 28.

⁵⁹Rojina Villegas, Rafael, *op. cit.*, p. 136.

⁶⁰Simental Franco, Víctor Amaury, *op. cit.*, p. 250.

mensajes de datos tienen una presunción de validez, salvo prueba en contrario, hecho que se analizará en el siguiente capítulo.

Las características de la firma que garantizan el consentimiento son las siguientes: la capacidad de quien suscribe, la autenticidad de ser la única persona que la usa, la cual puede ser verificada, que la firma se encuentra bajo el control exclusivo de la persona que la usa y que se encuentra ligada al mensaje de datos conforme a las disposiciones legales; por lo tanto, existe una presunción de capacidad de ejercicio en el caso de la firma electrónica avanzada, pues al momento de obtenerla, el prestador de servicios de certificación da cuenta de la identidad y capacidad de la persona al emitir el certificado que vincula a persona y la firma, sin que quede duda de que está en pleno goce de facultades para ejercer sus derechos y contraer obligaciones; incluso, Simental Franco menciona que al certificador le llaman “notario cibernético”.⁶¹

1.3.4 Formalidad

En la producción del consentimiento existen reglas según el tipo de contrato o acto jurídico, a estas reglas, se les llama “formalidades”.

Rojina Villegas considera⁶² que existen distintos tipos de actos consensuales, formales y solemnes. Los primeros no requieren de ninguna formalidad, por lo que toda manifestación de voluntad es considerada válida, ya sea verbal, escrita, por señas o por actos que presuman la voluntad. En razón de lo anterior, para el autor, un contrato que la ley le otorga la categoría de consensual, existirá por el sólo hecho de la manifestación de la voluntad exteriorizada, el problema vendrá en la evidencia de la exteriorización y los términos de la misma, lo cual se puede probar por escrito o con testigos.

Rojina Villegas⁶³ afirma que en ocasiones ni siquiera se necesita la expresión escrita o verbal de la voluntad, basta la manifestación por señas o por actos; por ejemplo, la compraventa de cosas por medio de aparatos automáticos,

⁶¹ *Idem.*

⁶² Rojina Villegas, Rafael, *op. cit.*, p. 138.

⁶³ *Idem.*

como las máquinas en las que se depositan monedas y nos entregan un producto.

En consecuencia, la forma es el modo o configuración en la que se expresa un acto, una idea para hacer patente la voluntad a través de elementos que la signifiquen.

Cuando la ley exige una forma específica en la que se debe manifestar el consentimiento, ésta puede ser a través de documentos por escrito y ante alguna autoridad, funcionario o persona dotada de fe pública. La forma es un requisito de validez de conformidad con el artículo 1832 del Código Civil Federal: “En los contratos civiles cada uno se obliga en la manera y términos que aparezca que quiso obligarse, sin que para la validez del contrato se requieran formalidades determinadas, fuera de los casos expresamente designados por la ley”.

La excepción a esta regla, en materia civil, se verifica cuando la ley establece formalidades para el otorgamiento del contrato; si éstas no han sido cumplidas, pero la voluntad consta en forma fehaciente, cualquiera de las partes del contrato puede exigir el cumplimiento de la forma legal,⁶⁴ es decir, el contrato nace imperfecto y viciado y podrá ser convalidado por las partes que en él intervienen.

Para determinados contratos, la ley establece la obligación de ser celebrados por escrito, y por ende firmados por las partes que en éste intervienen, incluso con la impresión de la huella digital del participante firmando otra persona a su ruego.⁶⁵

La forma es definida por Gutiérrez y González como:

El conjunto de elementos sensibles que revisten exteriormente a las conductas que tienden a la creación, transmisión, conservación, modificación o extinción de los derechos y obligaciones y cuya validez total o parcial depende de cierta medida de la observancia de esos elementos sensibles, según lo exija la organización jurídica vigente.⁶⁶

⁶⁴Código Civil Federal, artículo 1833.

⁶⁵*Ibidem*, artículo 1834.

⁶⁶Gutiérrez y González, Ernesto, *op. cit.*, p. 319.

La forma puede ser emitida a través de medios electrónicos, ésta podrá expresarse con el uso de la *firma electrónica* que es plasmada en el documento, o en un mensaje de datos cuyo fundamento es el artículo 1834 bis del citado Código, que establece el uso y características de la firma electrónica, expresamente reconoce a los mensajes de datos comunicados a través de los medios electrónicos, ópticos o cualquier otra tecnología, como un medio utilizado para manifestar el consentimiento en un acuerdo, siendo atribuible a las partes, asegurando su integridad y su ulterior consulta en cualquier momento, reconociendo así el Código la validez de la forma cuando ésta es expresada a través de los mensajes de datos.

Artículo 1834 Bis.- Los supuestos previstos por el artículo anterior se tendrán por cumplidos mediante la utilización de medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, siempre que la información generada o comunicada en forma íntegra, a través de dichos medios sea atribuible a las personas obligadas y accesibles para su ulterior consulta.

En los casos en que la ley establezca como requisito que un acto jurídico deba otorgarse en instrumento ante fedatario público, éste y las partes obligadas podrán generar, enviar, recibir, archivar o comunicar la información que contengan los términos exactos en que las partes han decidido obligarse, mediante la utilización de medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, en cuyo caso el fedatario público, deberá hacer constar en el propio instrumento los elementos a través de los cuales se atribuye dicha información a las partes y conservar bajo su resguardo una versión íntegra de la misma para su ulterior consulta, otorgando dicho instrumento de conformidad con la legislación aplicable que lo rige.

En materia de comercio, la forma de los contratos celebrados a través de medios electrónicos está igualmente regulada y reconocida por el artículo 80 del Código de Comercio: “Los convenios y contratos mercantiles que se celebren por correspondencia, telégrafo, o mediante el uso de medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, quedarán perfeccionados desde que se reciba la aceptación de la propuesta o las condiciones con que ésta fuere modificada”.

Se aceptan los mensajes de datos para el perfeccionamiento del contrato como una forma válida, sin exigir mayor formalidad que la de existir una convención previa entre los contratantes sobre el uso de los medios electrónicos y siempre que éstos puedan ser atribuibles a las partes, ser conservados de forma íntegra y accesible para consulta posterior, dándole validez siempre y cuando sean confiables los métodos de creación, transmisión y almacenamiento.

1.4 El contrato en la era tecnológica

Los elementos de existencia de un contrato se pueden expresar y verificar a través de los mensajes de datos que se envían y reciben a través de los medios electrónicos, ópticos y cualquier otra tecnología; así la forma de expresar el *consentimiento* puede ser por medio de un mensaje de datos, el cual contenga y describa el *objeto* del contrato, la descripción de las obligaciones de las partes y el fin que persigue el mismo.

Incluso la *solemnidad* no será excluida de los beneficios en el uso de las herramientas tecnológicas, por ejemplo, el matrimonio en la Ciudad de México reviste solemnidades establecidas en el artículo 102 del Código Civil, el cual ordena que se encuentren presentes, ante el juez del Registro Civil, los pretendientes o su apoderado especial, sin embargo nada impide que la presencia pueda ser verificada por medios electrónicos usando plataformas como *Skype*, *Face Time* o cualquier otro medio de teleconferencia, ello no limita al juez para que cumpla con las solemnidades de leer el acta en voz alta, hacerles saber sus derechos y obligaciones y preguntar a cada uno si desean unirse en matrimonio, con ello se perfeccionaría la solemnidad por medios electrónicos.

Artículo 102.- En el lugar, día y hora designados para la celebración del matrimonio deberán estar presentes, ante el Juez del Registro Civil, los pretendientes o su apoderado especial constituido en la forma prevenida en el artículo 44.

Acto continuo, el Juez del Registro Civil leerá en voz alta el acta respectiva y les hará saber los derechos y obligaciones legales que contraen con el

matrimonio, para posteriormente preguntar a cada uno de los pretendientes si es su voluntad unirse en matrimonio, y si están conformes, los declarará unidos en nombre de la ley y de la sociedad.

Se incorpora a la ceremonia de matrimonio civil, la lectura de votos matrimoniales elaborados por las partes, con la asesoría y apoyo del personal del Registro Civil en caso de que los contrayentes así lo deseen.

Este caso ya se ha verificado, ya que hace 11 años un juez en Sao Paulo, Brasil, casó a un hombre de nacionalidad brasileña que vivía en China y a su novia, también brasileña, que vive en Francia; el juzgado en Sao Paulo, requirió de tres computadoras conectadas a Internet para realizar videoconferencias y verificar el enlace.⁶⁷

En tanto, los requisitos de validez, como la *voluntad libre de vicios* expresada por medios electrónicos, la *forma* que reviste el consentimiento al usar los medios electrónicos y los mensajes de datos para dar lugar a la contratación, desde hace tiempo se verifican a través de los mensajes de datos, dejando indicios y prueba plena de su manifestación.

Por otra parte, la *capacidad* suficiente para obligarse es aceptada como válida, salvo prueba en contrario, tratándose de firmas electrónicas avanzadas, pues el prestador de servicios de certificación verificó la capacidad de quien registró la firma electrónica. Sin embargo, podría ser cuestionable cuando se trata de una firma electrónica simple, como en el caso de los correos electrónicos, toda vez que la capacidad no ha sido confirmada por un tercero de confianza.

Las personas, como afirma la doctora Anahiby Becerril, pueden ejercer su libertad de expresión al escoger los medios de comunicación a su alcance para expresar sus ideas y llegar a convenciones necesarias para cubrir sus necesidades de todo tipo. Los medios electrónicos y los mensajes de datos son la herramienta de comunicación reconocida válidamente por la ley y por lo tanto legal y legítima en la construcción de contratos y convenios de cualquier naturaleza.

Esto se entiende en la teoría, se verifica en la vida diaria, las tecnologías de

⁶⁷Véase https://elpais.com/tecnologia/2008/04/11/actualidad/1207902480_850215.html (fecha de consulta: 22 de marzo de 2019).

la información son una herramienta que nos permite realizar actividades productivas, aumentar las capacidades de las personas y las comunidades, ejercer nuestro derecho a la libertad de generar y obtener información a través de todo tipo de medios, incluidos los electrónicos; el reto al usar la firma electrónica avanzada al enviar y recibir mensajes de datos es aceptar como verdad que existe un reconocimiento legal y demostrar su vinculación con los firmantes, así como entender la forma en que debe ser ofrecida, desahogada y valorada en un proceso judicial como una evidencia contundente con valor probatorio pleno.



Capítulo 2

La firma electrónica

Capítulo 2. La firma electrónica

2.1 La firma

Cuando nos referimos a una firma, nuestro primer pensamiento es un trazo, un dibujo, un signo que distingue, el cual es plasmado en un documento. La firma también es vinculada a la identidad de una actividad, una marca, un servicio, es concebida como un sello, su principal función es la autenticación, es una forma de manifestar expresamente la voluntad y el consentimiento, es el acto generador de contratos, de derechos y obligaciones.

La firma ha sido definida de diversas maneras, según el *Diccionario de la lengua española*,⁶⁸ “es el nombre y apellidos escritos por una persona de su propia mano en un documento, con o sin rúbrica, para darle autenticidad o mostrar la aprobación de su contenido”.

Floris Margadant, en su libro *Derecho privado romano*, señala que los romanos utilizaban el *manufirmatio*, que consistía en una ceremonia, en la cual, se leía en voz alta un documento por su autor o bien el *notarius* lo asentaba en una mesa y se pasaba la mano por encima del pergamino como signo de aceptación del documento; posteriormente, se pasaba a la firma del autor, que era representada mediante un signo o tres cruces por cada persona de la Santísima Trinidad, seguido de testigos que realizaban el mismo acto.⁶⁹

En tiempo del Consejo de Indias, a fines del siglo XVI y principios del XVII, existía la figura del “teniente y oficial del sello y registro”; el teniente estaba obligado a tener en su poder el sello real, y debía custodiarlo con buen orden, concierto y aseo. Además, debía conservar todos los registros de todas las provisiones que se emitiesen en el Consejo ordenados por años. Debía sellar todos los despachos que el Consejo le enviare, los documentos de oficio, gracia y gobierno expedidos por las secretarías del Consejo. También, estaba obligado a

⁶⁸Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española*, disponible en: <https://dle.rae.es/?id=Hyte6ty> (fecha de consulta: 19 de abril de 2019).

⁶⁹Floris Margadant, Guillermo, *Derecho privado romano*, 4a. ed., México, Porrúa, p. 116.

sellar y registrar los asuntos de justicia que le remitía el escribano de la cámara de justicia.

El teniente y su oficial estaban obligados a validar todos los documentos que emanaban del Consejo de Indias a través del sellado del documento. Tras la colocación del sello era menester firmar a la espalda el documento. Para finalizar el trámite, se requería que todos los documentos quedaran registrados en unos libros creados al efecto, de manera que el documento real contara con todos aquellos elementos necesarios para su validez jurídica.⁷⁰

Asimismo, en aquel régimen, sólo las consultas aprobadas por el monarca se convertían en disposiciones jurídicas, por lo que quedaba la real cédula destinada a informar cualquier decisión real. Cuando la resolución real había sido firmada por el monarca, el secretario universal del despacho o la vía reservada remitían el documento al secretario del consejo, para, en su caso, remitir el documento al teniente del canciller, quien debería sellarlo. El tercer elemento de validación era el sello real, el cual solamente se utilizaba en documentos solemnes como las reales provisiones. El sello real abierto para las Indias era un sello mayor, igual que el de Castilla, para usar placado sobre cera y papel, al pie o al dorso de los documentos reales que lo necesitaban para su oportuna validación.⁷¹

El uso de sellos que acompañan las firmas se crearon para confirmar la validez de los documentos emitidos por una persona, hecho que actualmente se sigue usando a través de los medios electrónicos con los sellos digitales y sellos de tiempo.

En la obra del licenciado Alfredo Baltierra se destaca que Mustapich define “firma” como “el nombre escrito por propia mano en caracteres alfabéticos y de una manera particular, al pie del documento, al efecto de autenticar su contenido”.⁷² También, cita a Planiol y a Ripert, quienes argumentan que la firma

⁷⁰Moranchel Pocaterra, Mariana, *El Consejo de Indias y su relación con la vía reservada en el reinado de Felipe V*, Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 2012, p. 201, disponible en: <https://eprints.ucm.es/16579/1/T33976.pdf> (fecha de consulta: 29 de junio de 2019).

⁷¹*Ibidem*, p. 419.

⁷²Baltierra Guerrero, Alfredo, “La firma autógrafa en el derecho bancario”, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, p. 1, disponible en: <https://revistas-colaboracion.juridicas.unam.mx/index.php/rev-facultad-derecho-mx/article/view/30813/27804> (fecha de consulta: 2 de julio de 2019).

es “una inscripción manuscrita que indica el nombre de una persona que entiende hacer suya las declaraciones del acto”.⁷³

Por su parte, el doctor Reyes Krafft considera que “Jurídicamente, la firma autógrafa implica el hecho de tratarse de una inscripción manuscrita, realizada de una manera particular, hecha con el ánimo de obligarse al reconocimiento del contenido del escrito en que se estampe”.⁷⁴

Cuando el Código Civil Federal hace referencia a la firma, de manera general no distingue si ésta debe ser hecha por la mano humana, con excepción de las disposiciones relativas al testamento ológrafo, en las que se hace expresa mención de requerir la escritura de puño y letra del autor: “Artículo 1550.- Se llama testamento ológrafo al escrito de puño y letra del testador”.

Asimismo, el Código Civil Federal, si bien no define a la “firma”, sí reconoce su existencia y su rúbrica, como lo establece en el artículo relativo al consentimiento:

Artículo 1811.- La propuesta y aceptación hechas por telégrafo producen efectos si los contratantes con anterioridad habían estipulado por escrito esta manera de contratar, y si los originales de los respectivos telegramas contienen las firmas de los contratantes y los signos convencionales establecidos entre ellos. Tratándose de la propuesta y aceptación hechas a través de medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología no se requerirá de estipulación previa entre los contratantes para que produzca efectos.

Luego entonces, podemos definir a la firma como un acto realizado por el ser humano, que puede ser expresada a través de un grafo, por medio del uso de un instrumento o medio (sello, un timbre), cuya ejecución se realiza usando las formas de expresión humana (la voz, expresión corporal, sonidos o mediante el uso de alguna parte del cuerpo) y que tiene por objeto la manifestación de la voluntad en un determinado sentido. La firma deja evidencia de la manifestación de la voluntad expresada.

⁷³*Idem.*

⁷⁴Reyes Krafft, Alfredo Alejandro, *La firma electrónica y las entidades de certificación*, México, Universidad Panamericana, 2002, p. 132.

2.2 Tipos de firma

2.2.1 Firma electrónica digital

A través de los años, hemos pasado de métodos de validación de las firmas autógrafas tradicionales a través de la documentoscopia⁷⁵ y grafoscopia,⁷⁶ que se avocan a analizar los trazos y rasgos estructurales de las firmas y los textos, cuyo objetivo es individualizar estos elementos para obtener la identidad escritural, a fin de verificar y acreditar su autenticidad o falsedad grafismal, y en su caso, establecer la autoría de éstas a un individuo con base en la evidencia física,⁷⁷ y

⁷⁵PRUEBA PERICIAL. LA OFRECIDA EN GRAFOSCOPIA Y DOCUMENTOSCOPIA SÍ RESULTA EFICAZ PARA DEMOSTRAR NO SÓLO LA ANTIGÜEDAD DE LAS TINTAS CON LAS QUE SE LLENÓ UN TÍTULO DE CRÉDITO, SINO TAMBIÉN, SI ALGUNOS DE LOS DATOS DE ÉSTE SE REDACTARON EN MOMENTOS O FECHAS DIFERENTES. La grafoscopia y la documentoscopia constituyen disciplinas que deben ubicarse dentro de las ciencias experimentales, específicamente, en las forenses o pertenecientes a la criminalística, ya que tienen, entre otros objetivos, el de llevar a cabo el análisis integral de cualquier clase de documentos con la finalidad de determinar tanto su autoría, como la naturaleza o constitución del material utilizado en su elaboración. Ahora bien, si quien ha de dictaminar sobre aquellas materias acreditó haber obtenido certificado en el conocimiento del campo de la criminalística y técnicas de análisis de documentos falsos, ello supone que adquirió conocimientos de distintas áreas de índole científico, entre ellas, la física y la química, ya que son estas disciplinas las que habrá de emplear para poder determinar, por ejemplo, la fuerza empleada al escribir, el tipo de tinta que se utilizó, la antigüedad de esta última, entre otras cuestiones, para lo cual tendrá que hacer uso de los métodos y técnicas inherentes a las indicadas ciencias, como son, el empleo de materiales químicos y sus reacciones en el documento. Por tanto, la prueba pericial en grafoscopia y documentoscopia sí resulta eficaz para demostrar en juicio no sólo la antigüedad de las tintas con las que se llenó un título de crédito, sino también, si algunos datos de éste se redactaron en momentos o fechas diferentes, toda vez que si el perito, durante su formación, obtuvo conocimientos en distintas áreas de carácter científico, es lógico que al momento de dictaminar haga uso de los métodos y técnicas pertenecientes a esas ciencias o disciplinas, al margen de que sean distintas de aquellas sobre las cuales se propuso la prueba pericial. Tesis: XXIII.3o.20 C, *Seminario Judicial de la Federación*, Novena Época, t. XXVI, agosto de 2007, p. 1790, disponible en: <https://sjf.scjn.gob.mx/SJFSist/Documentos/Tesis/171/171653.pdf>.

⁷⁶PRUEBA PERICIAL EN GRAFOSCOPIA O CALIGRAFÍA EN MATERIA LABORAL. SI SE DIRIGE A DEMOSTRAR LA AUTENTICIDAD O SIMULACIÓN DE UNA FIRMA, LOS DICTÁMENES DEBEN PRACTICARSE SOBRE DOCUMENTOS ORIGINALES. Tratándose de la prueba pericial caligráfica o grafoscópica dirigida a demostrar la autenticidad o simulación de una firma impugnada de falsa, se requiere que los dictámenes se practiquen tomando como elemento base de comparación las firmas estampadas en documentos originales y no en fotocopias simples, pues en éstas no pueden apreciarse algunos aspectos que pueden ser determinantes para establecer la autenticidad de la firma dubitada, y sólo con los originales el perito puede apreciar correctamente los elementos necesarios y trascendentales de acuerdo a su ciencia, elementos que en su conjunto, permiten una correcta determinación sobre las características morfológicas de la escritura, como la habilidad caligráfica, presión muscular, pulsación y su grado de inclinación, ya que una fotocopia simple fácilmente puede ser producto de una alteración imperceptible, incluso sólo por la forma en que ésta se reproduce. Tesis: I.6o.T.43, *Seminario Judicial de la Federación*, Décima Época, t. III, abril de 2013, p. 2266.

⁷⁷Navarro Quintero, Felix Francisco, *Grafoquímica. Determinación de antigüedad de tintas en instrumentos de escritura manual*, México, Instituto de Ciencias Jurídicas de Nayarit, 2017, disponible

que son técnicas que auxilian en la investigación forense, al estudio de la criptografía como ciencia que otorga identidad y autenticidad de un documento y su autor.

Actualmente, con el uso de las tecnologías de la información, además de la firma autógrafa, contamos con la firma digital y la firma electrónica avanzada, por algunos nombrada “firma digital”, la cual “es el medio para realizar todas esas operaciones pues autentica, garantiza la integridad y la no repudiabilidad del documento al cual se le aplica”.⁷⁸ La firma digital se obtiene a través de la criptografía, esto es, del cifrado de información.

Ana Isabel Meráz, define al objeto de la criptografía:

La firma electrónica generada a través de la criptografía asimétrica o de clave pública recibe el nombre de firma digital, misma que se traduce en un tipo de firma electrónica caracterizado por el uso de una determinada tecnología que de cierta manera resulta esencial y es más utilizada entre los firmantes, pues incluso, las propias normas reguladoras hacen referencia a las claves criptográficas privadas, pero solamente a título indicativo. La firma digital es creada por medio de la clave privada del firmante y es susceptible de verificarse con la correspondiente clave pública, de tal forma que puede garantizar la autenticación e integridad del mensaje.⁷⁹

No se debe confundir la digitalización de documentos en soporte físico con la firma electrónica avanzada, ya que son aspectos distintos. En el proceso de digitalización de documentos en soporte papel, por el cual se convierten en mensajes de datos, la firma digital es el almacenamiento en un medio óptico o electrónico de documentos que fueron originalmente creados en soporte físico y que se convierten en un mensaje de datos. Así lo establece la Norma Oficial

en:

https://books.google.com.mx/books/about/Grafoqu%C3%ADmica.html?id=c9eCDwAAQBAJ&prints_ec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (fecha de consulta: 12 de julio de 2019).

⁷⁸Becerril Gil, Anahiby Anyel, *El testamento electrónico. Los actos jurídicos frente a las herramientas tecnológicas*, Morelos, UNAM, 2011, p. 117.

⁷⁹Miguel Asensio, Pedro de, *Derecho privado de internet*, Madrid, Civitas, 2002, p. 392, cit. en Meraz Espinoza, Ana Isabel, *Aspectos jurídicos del comercio electrónico como comercio transaccional*, Madrid, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Derecho, 2006.

Mexicana 151, NOM-151-SCFI-2016, que indica los requisitos que deben observarse para la conservación de mensajes de datos y digitalización de documentos:

5.3 Sin perjuicio de lo que dispongan otros ordenamientos jurídicos aplicables, cuando se pretenda almacenar en un medio electrónico, óptico o de cualquier otra tecnología, información derivada de un acto de comercio, que se encuentre soportada en un medio físico, los comerciantes podrán optar por migrar dicha información a una forma digital y, observar para su conservación en forma digital, las disposiciones a que se refiere la presente NOM.⁸⁰

B.4.4 El mensaje de datos será fiel al documento en soporte físico, para lo cual:

- a) Respetará la geometría o aspecto del origen en tamaños y proporciones;
- b) Respetará codificación y cantidad de imágenes por segundo cuando el origen sea video,
- c) El mensaje de datos generado a partir del proceso de digitalización, deberá permanecer no disponible para su modificación o consulta por parte del solicitante del servicio, mientras se genere la constancia de conservación de mensajes de datos.
- d) No contendrá caracteres o gráficos que no figurasen en el soporte físico...

En razón de lo anterior, aquel documento que haya sido originalmente emitido en papel y cuente con una firma autógrafa que, después de pasar por un proceso electrónico y óptico, se convierta en un mensaje de datos, será un documento digitalizado, más no una firma electrónica avanzada, pues ésta se forma por dos llaves y sellos que se convertirán en signos inequívocos que confirmarán la identidad y autenticidad de quien la emite, lo cual describiremos con detalle más adelante.

⁸⁰Norma Oficial Mexicana NOM-151-SCFI-2016, Requisitos que deben observarse para la conservación de mensajes de datos y digitalización de documentos (cancela la NOM-151-SCFI-2002), disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5478024&fecha=30/03/2017 (fecha de consulta: 10 de julio de 2019).

Importante también, es el hecho de que el documento digitalizado tiene una presunción *iuris et de iure*, pues al ser emitido por una empresa certificadora es un mensaje de datos fiel a su soporte físico; aun así, si el documento contiene una firma, ésta será distinta a una firma electrónica avanzada.

2.2.2 Firma electrónica avanzada

La economía digital cambió los métodos de comunicación, almacenamiento y autenticación de la información, sustituyendo el papel por mensajes de datos producidos en los medios electrónicos, ópticos y de cualquier otra tecnología; el reto es confirmar la autenticidad de la información.

Para Ana Isabel Meraz, la autenticación de la información tiene dos funciones básicas: la primera es identificar al autor de los mensajes, mientras que la segunda, que dicho autor se obligue legalmente con los mismos medios de autenticación a utilizar medios electrónicos diferentes a los del papel.⁸¹

La doctora Anahiby Becerril nos enseña que la firma electrónica: “Es un conjunto de datos que, en forma electrónica consignados en un mensaje de datos, o adjuntados o lógicamente asociados al mismo, pueden ser utilizados para identificar al firmante en relación con el mensaje de datos, utilizando tecnología digital”.⁸²

Los tipos de firma electrónica se distinguen en los niveles de seguridad que caracterizan el grado de confianza de un medio de identificación electrónica para establecer la identidad de una persona. Estamos en presencia de una firma electrónica simple cuando alguien firma un documento y se envía firmado y escaneado a través de correo electrónico, existe una vinculación e identificación entre la cuenta de origen del mensaje de datos (la dirección de correo electrónico) y la firma.

El doctor Reyes Krafft sostiene que la firma electrónica simple es un conjunto de datos en forma electrónica consignados en un mensaje de datos, o adjuntados o lógicamente asociados al mismo, para identificar al firmante en

⁸¹Meraz Espinoza, Ana Isabel, *Aspectos jurídicos del comercio electrónico como comercio transnacional*, Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 2006.

⁸²Becerril Gil, Anahiby Anyel, *op. cit.*, p. 127.

relación con el mensaje de datos (partiendo de la presunción, en materia mercantil, de que el mensaje ha sido enviado usando medios de identificación como llaves o contraseñas por ambas partes conocidas, para lo cual se requerirá de un acuerdo previo y firmado en forma autógrafa por las partes).⁸³

Tratándose de una firma electrónica simple, no existe certeza de su emisor, sólo una presunción sobre quién ha sido realmente el firmante, esta firma electrónica, tiene un nivel bajo de seguridad, a pesar de ello, es comúnmente utilizada en todas las transacciones comerciales llevadas a cabo a diario, pues la mayoría de los actos de comercio se realizan bajo el esquema de confianza entre comerciantes, que reconoce efectos jurídicos en el otorgamiento de contratos celebrados a través del intercambio de mensajes de datos.

La firma electrónica avanzada tiene un nivel de seguridad superior comparado con la firma simple; la firma electrónica avanzada permite reconocer la identidad del firmante, pues el objetivo de cualquier firma es identificar a una persona, tener certeza de su participación personal en el acto de la firma y vincular a esa persona con el contenido de un documento, y por lo tanto crear consecuencias de derecho. Reyes Krafft opina al respecto:

AVANZADA que podemos conceptualizar como la firma electrónica que permite la identificación del firmante y ha sido generada bajo su exclusivo control que vincula exclusivamente al mismo con el mensaje de datos al que se adjunta o se asocia, lo que permite que sea detectable cualquier modificación ulterior de éste (entendida como proceso electrónico que permite al receptor de un mensaje de datos identificar formalmente a su autor, mismo autor que mantiene bajo su exclusivo control los medios para crear dicha firma, de manera que esté vinculada únicamente a él y a los datos a que se refiere el mensaje, permitiendo detectar cualquier modificación ulterior al contenido del mismo, garantizando así la identidad del titular y que éste no pueda desconocer la autoría del documento.⁸⁴

La firma electrónica avanzada permite identificar al firmante, geolocalizar

⁸³Reyes Krafft, Alfredo Alejandro, *op. cit.*, p. 17.

⁸⁴*Idem.*

con exactitud el lugar en el que se ha realizado la firma, así como registrar las direcciones de origen y destino de la solicitud y la hora de la firma, y capturar datos biométricos de su emisor; esta información estará disponible para su ulterior consulta y para confirmar la certeza de su identidad, autenticidad, disponibilidad, confidencialidad e integridad.

2.2.2.1 Definiciones legales

En México, todas las personas utilizan medios electrónicos para generar, enviar, recibir, archivar o procesar los mensajes de datos, mediante los cuales se comunica información, se envían propuestas, se cierran convenios, se concluyen operaciones; su regulación inició con la reforma al Código de Comercio publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del 29 de mayo de 2000, cuando, por primera vez, se reconoció la manifestación de la voluntad expresada en medios electrónicos, ópticos u cualquier otra tecnología que aparezca, con lo que se avalaron las operaciones contractuales efectuadas de esta manera por las leyes civiles, mercantiles, fiscales y administrativas de todo orden.

Fue hasta 2012 que México publicó la Ley de Firma Electrónica Avanzada, la cual, tiene como base dos leyes modelo emitidas por la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI); una sobre comercio electrónico y la guía para su incorporación al derecho interno y otra sobre Firmas electrónicas.

El siguiente cuadro comparativo muestra el concepto de la firma electrónica avanzada en las leyes modelo y su adopción en la legislación de nuestro país:

Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico y la Guía para su incorporación al derecho interno (1996)	Ley Modelo de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional, sobre Firmas Electrónicas (2001)	Ley de Firma Electrónica Avanzada (2012)
<p>Artículo 7. “Firma”</p> <p>1) Cuando la ley requiera la firma de una persona, ese requisito quedará satisfecho en relación con un mensaje de datos:</p> <p>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</p> <p>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...⁸⁵</p>	<p>Artículo 2.</p> <p>Por “Firma Electrónica” se entenderán los datos en forma electrónica consignados en un mensaje de datos, o adjuntados o lógicamente asociados al mismo, que puedan ser utilizados para identificar al firmante en relación con el mensaje de datos e indicar que el firmante aprueba la información recogida en el mensaje de datos.⁸⁶</p>	<p>Artículo 2.</p> <p>“Firma Electrónica Avanzada” es el conjunto de datos y caracteres que permite la identificación del firmante, que ha sido creada por medios electrónicos bajo su exclusivo control, de manera que está vinculada únicamente al mismo y a los datos a los que se refiere, lo que permite que sea detectable cualquier modificación ulterior de éstos, la cual produce los mismos efectos jurídicos que la firma autógrafa.⁸⁷</p>

Cuadro 1. Cuadro comparativo. Definición de firma electrónica de la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico, la Ley Modelo de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional sobre Firmas Electrónicas y la Ley de Firma Electrónica Avanzada

Fuente: *Elaboración propia*

⁸⁵Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico y la Guía para su incorporación al derecho interno, 1996, p. 6.

⁸⁶Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas y la Guía para su incorporación al derecho interno, 2001, p. 1.

⁸⁷Ley de Firma Electrónica Avanzada.

Las leyes modelo determinan que la firma será considerada si se encuentra contenida en un mensaje de datos creado en forma electrónica, siempre que el autor del mismo lo identifique, apruebe la información comprendida en el mensaje y éste haya sido generado y comunicado por un método fiable.

La legislación mexicana agrega un elemento a esta definición: la firma electrónica avanzada genera un mensaje de datos, que es creado bajo su exclusivo control y, por lo tanto, lo vincula a su autor con los datos que hace referencia y permite que se detecte cualquier modificación, reconociendo además su equivalencia funcional; se destaca en este concepto que el titular de la firma tiene por reconocido el contenido del mensaje de datos por ser creado bajo su control exclusivo, sin necesidad de confirmar su reconocimiento.

De acuerdo a la citada Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas, existen firmas electrónicas basadas en técnicas distintas de la criptografía de llave pública (firmas numéricas); también existen mecanismos de “firma electrónica” basadas en la autenticación mediante dispositivos biométricos y firmas manuscritas, en este sistema, el signatario firma manualmente con un lápiz especial en una pantalla de computadora o en un bloc numérico electrónico, la firma manuscrita es analizada por la computadora y se almacena como un conjunto de valores numéricos que se pueden agregar a un mensaje de datos y que el receptor podría recuperar en pantalla para autenticar la firma. Ésta es la vinculación de la firma manuscrita con un sistema biométrico.⁸⁸

Respecto de las definiciones en materia mercantil, fiscal y administrativa, el siguiente cuadro define la firma electrónica avanzada en cada materia:

⁸⁸ *Idem.*

Código de Comercio	Código Fiscal de la Federación	Ley General de Archivos
<p>Artículo 89. Las disposiciones de este Título regirán en toda la República Mexicana en asuntos del orden comercial, sin perjuicio de lo dispuesto en los tratados internacionales de los que México sea parte. Las actividades reguladas por este Título se someterán en su interpretación y aplicación a los principios de neutralidad tecnológica, autonomía de la voluntad, compatibilidad internacional y equivalencia funcional del Mensaje de Datos en relación con la información documentada en medios no electrónicos y de la Firma Electrónica en relación con la firma autógrafa...</p> <p>Artículo 97. Cuando la ley requiera o las partes acuerden la existencia de una Firma en relación con un Mensaje de Datos, se entenderá satisfecho dicho requerimiento si se utiliza una Firma Electrónica que resulte apropiada para los fines para los cuales se generó o comunicó ese Mensaje de Datos.</p>	<p>Artículo 17-D. Cuando las disposiciones fiscales obliguen a presentar documentos, éstos deberán ser digitales y contener una firma electrónica avanzada del autor, salvo los casos que establezcan una regla diferente. Las autoridades fiscales, mediante reglas de carácter general, podrán autorizar el uso de otras firmas electrónicas. Para los efectos mencionados en el párrafo anterior, se deberá contar con un certificado que confirme el vínculo entre un firmante y los datos de creación de una firma electrónica avanzada, expedido por el Servicio de Administración Tributaria cuando se trate de personas morales y de los sellos digitales previstos en el artículo 29 de este Código, y por un prestador de servicios de certificación autorizado por el Banco de México</p>	<p>Artículo 4. XXXII. Firma electrónica avanzada: Al conjunto de datos y caracteres que permite la identificación del firmante, que ha sido creada por medios electrónicos bajo su exclusivo control, de manera que está vinculada únicamente al mismo y a los datos a los que se refiere, lo que permite que sea detectable cualquier modificación ulterior de éstos, la cual produce los mismos efectos jurídicos que la firma autógrafa.</p>

<p>La Firma Electrónica se considerará Avanzada o Fiable si cumple por lo menos los siguientes requisitos:</p> <p>I. Los Datos de Creación de la Firma, en el contexto en que son utilizados, corresponden exclusivamente al Firmante;</p> <p>II. Los Datos de Creación de la Firma estaban, en el momento de la firma, bajo el control exclusivo del Firmante;</p> <p>III. Es posible detectar cualquier alteración de la Firma Electrónica hecha después del momento de la firma, y</p> <p>IV. Respecto a la integridad de la información de un Mensaje de Datos, es posible detectar cualquier alteración de ésta hecha después del momento de la firma. Lo dispuesto en el presente artículo se entenderá sin perjuicio de la posibilidad de que cualquier persona demuestre de cualquier otra manera la fiabilidad de una Firma Electrónica; o presente pruebas de que una Firma Electrónica no es fiable.</p>	<p>cuando se trate de personas físicas...</p> <p>En los documentos digitales, una firma electrónica avanzada amparada por un certificado vigente sustituirá a la firma autógrafa del firmante, garantizará la integridad del documento y producirá los mismos efectos que las leyes otorgan a los documentos con firma autógrafa, teniendo el mismo valor probatorio...</p>	
---	---	--

Cuadro 2. Cuadro comparativo. Definición de firma electrónica del Código de Comercio, del Código Fiscal de la Federación y de la Ley General de Archivos.

Fuente: *Elaboración propia*

El siguiente cuadro realiza una comparación de la firma electrónica avanzada entre los Estados Unidos de América y la Unión Europea:

<p>Ley de Firmas Electrónicas en Comercio Global y Nacional Estados Unidos de América⁸⁹ (2000)</p>	<p>Reglamento (UE) No. 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior y por la que se deroga la Directiva 1999/93/CE⁹⁰ (Publicada en 2014, aplicable a partir del 1o. de Julio de 2016)</p>
<p>Sección. 106. Definiciones.</p> <p>(2) Electrónico.</p> <p>El término “electrónico” significa relacionado con tecnología que tiene capacidades eléctricas, digitales, magnéticas, inalámbricas, ópticas, electromagnéticas o similares.</p> <p>(5) Firma Electrónica.</p> <p>El término “firma electrónica” significa un sonido electrónico, símbolo o proceso, adjunto o asociado lógicamente a un contrato u otro registro y ejecutado o adoptado por una persona con la intención de firmar el registro.</p>	<p>Artículo 3.</p> <p>10) firma electrónica.</p> <p>Los datos en formato electrónico anejos a otros datos electrónicos o asociados de manera lógica con ellos que utiliza el firmante para firmar;</p> <p>11) firma electrónica avanzada.</p> <p>La firma electrónica que cumple los requisitos contemplados en el artículo 26;</p> <p>12) firma electrónica cualificada.</p> <p>Una firma electrónica avanzada que se crea mediante un dispositivo cualificado de creación de firmas electrónicas y que se basa en un certificado cualificado de firma electrónica;</p> <p>Artículo 26.</p> <p>Requisitos para firmas electrónicas avanzadas.</p> <p>Una firma electrónica avanzada cumplirá los requisitos siguientes:</p> <p>a) estar vinculada al firmante de manera</p>

⁸⁹Ley de Firmas Electrónicas en Comercio Global y Nacional, ley pública 106-229, Estados Unidos de América, 30 de junio de 2000, disponible en: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/PLAW-106publ229/pdf/PLAW-06publ229.pdf> (fecha de consulta: 21 de octubre de 2019).

⁹⁰Reglamento (UE) N° 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior, 23 de julio de 2014, disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014R0910&from=ES> (fecha de consulta: 21 de octubre de 2019).

	<p>única;</p> <p>b) permitir la identificación del firmante;</p> <p>c) haber sido creada utilizando datos de creación de la firma electrónica que el firmante puede utilizar, con un alto nivel de confianza, bajo su control exclusivo, y</p> <p>d) estar vinculada con los datos firmados por la misma de modo tal que cualquier modificación ulterior de los mismos sea detectable.</p>
--	--

Cuadro 3. Cuadro comparativo. Definición de firma electrónica de los Estados Unidos de América y la respectiva de la Unión Europea

Fuente: *Elaboración propia*

Se concluye, que el Código de Comercio reconoce que la fiabilidad de la firma electrónica puede ser cuestionable, abre la posibilidad de repudio; luego entonces, a pesar de la certeza del control de los elementos de su creación, ésta es susceptible de ser redargüida o bien de ser impugnada de nula, aportando las evidencias conducentes para demostrar que es incierta o equívoca.

Por su parte, el Código Fiscal de la Federación precisa puntualmente que la existencia de un certificado que dará certeza de la vinculación entre el firmante y los datos de la firma, cumpliendo con los principios de fiabilidad, atribución y no repudio, reconociendo la equivalencia funcional equiparada a la firma autógrafa. Entonces, la pregunta sería: ¿puede ser cuestionada la fiabilidad de aquella firma electrónica avanzada que cuenta con un certificado? Se considera que, sí es posible, pues si al momento de la construcción de la firma, el certificado no cumple con los requisitos establecidos en el artículo 108 del Código de Comercio, puede invocarse su nulidad relativa por no cumplir con los requisitos de validez.

La firma electrónica avanzada cuenta con los siguientes elementos que, de acuerdo a la Ley Modelo de la CNDMI sobre Comercio Electrónico,⁹¹ son denominados “requisitos” y para Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas

⁹¹Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico, artículo 8o., pp. 6 y 7.

Electrónicas, “principios”, nosotros los consideraremos “funciones”, ya que son las tareas que le corresponde realizar a la firma electrónica avanzada.⁹²

- a) *Equivalencia funcional*: consiste en que la firma electrónica avanzada en un documento electrónico o, en su caso, en un mensaje de datos satisface el requisito de firma del mismo modo que la firma autógrafa en los documentos impresos.
- b) *Neutralidad tecnológica*: consiste en que la tecnología utilizada para la emisión de certificados digitales y para la prestación de los servicios relacionados con la firma electrónica avanzada será aplicada de modo tal que no excluya, restrinja o favorezca alguna tecnología en particular.
- c) *Confidencialidad*: consiste en que la firma electrónica avanzada en un documento electrónico o, en su caso, en un mensaje de datos, garantiza que sólo pueda ser cifrado por el firmante y el receptor.

Por tratarse de adjetivos, en nuestra opinión, son cualidades de la firma electrónica las siguientes:

- i. Auténtica, permite dar certeza de que la misma ha sido emitida por el firmante de manera tal que su contenido le es atribuible al igual que las consecuencias jurídicas que de ella deriven.
- ii. Atribuible, los datos de creación de la firma corresponden exclusivamente al firmante.
- iii. Fiable, los datos de creación de la firma estaban en el momento de la firma, bajo el control exclusivo del firmante.
- iv. Íntegra respecto de la firma, se puede detectar cualquier alteración de la firma electrónica hecha después del momento de la firma; e íntegra respecto de la información, es posible detectar cualquier alteración de la información hecha después del momento de la firma. Da certeza de que el documento ha permanecido completo e inalterado desde su firma, con independencia de los cambios que hubiere podido sufrir el medio que lo contiene como resultado del proceso de comunicación, archivo o presentación.

⁹² *Idem.*

- v. No repudio, Consiste en que la firma electrónica avanzada contenida en documentos electrónicos garantiza la autoría e integridad del documento y que dicha firma corresponde exclusivamente al firmante.

Estando en presencia de estas cualidades, podemos afirmar la existencia de la firma electrónica avanzada, la cual cuenta con validez, salvo prueba en contrario o reconocimiento expreso, pues las personas tienen el derecho de repudiar el contenido del mensaje de datos o la firma, aportando los medios de convicción a su alcance, lo cual nos llevará a recurrir a un perito que tenga las competencias para opinar sobre la validez de la firma electrónica.

Entonces, al definir a la “firma electrónica avanzada”, se puede concluir que ésta es un medio de manifestación de la voluntad humana, que utiliza las tecnologías electrónicas, ópticas o cualquier análoga, a través de la criptografía, cuyo objeto es manifestar el consentimiento de quien la plasma, que permite identificar y vincular a una persona con un mensaje de datos, cumpliendo con las funciones de equivalencia funcional, neutralidad tecnológica y confidencialidad, cuyas cualidades son ser auténtica, atribuible, fiable, íntegra y no repudiable, todo ello salvo prueba en contrario.

2.2.2.2 La criptografía

El cambio fundamental en el uso de la criptografía es que pasó de ser utilizada en el ámbito militar y diplomático a estar hoy presente en las sociedades de la información; hoy, todas las personas están utilizando criptografía diariamente, desde el uso del sistema bancario por internet, mensajes de texto, el pago de impuestos, la presentación de una demanda de amparo, entre otras aplicaciones.

La palabra “criptografía” viene del griego *kryptos*, que significa oculto, y de *graphe*, que alude a escritura. De acuerdo con Dumas, Tannier y Varrette, de los fundamentos de la codificación, la criptografía es “«science of secret» la ciencia del secreto, la cual consiste en dos principales componentes llamados criptografía y criptoanálisis, la criptografía se ocupa de estudiar y construir procesos para el cifrado de información, el criptoanálisis analiza el texto cifrado para recuperar la

información oculta”.⁹³

Se trata de ocultar información, para recuperarla posteriormente por quien la envió o por su destinatario y ocultarlo de algún tercero no autorizado para acceder a la información.

La esteganografía, en tanto, “es el método de guardar secretos que consiste sencillamente en ocultar el mero hecho de la existencia de un mensaje (Van Tilbog *et al.*, 2005). El término procede de las palabras griegas *steganos* que significa «que cubre», «que protege», «cubierto», y *graphein* que es «escribir». Así la esteganografía trata de cómo escribir un mensaje de modo que quede encubierto u oculto”.⁹⁴

El maestro Luis Hernández comenta que la esteganografía tiene registro de ser utilizada desde los textos de Heródoto (484-425 a.C.), quien usó un mensaje grabado en una tablilla y posteriormente colocando cera de manera que la tablilla parece estar sin escribir, en ella venía el aviso a los ciudadanos griegos respecto de los planes de invasión de Jerjes, al llegar la tablilla, bastaba con quitar la cera para leer el mensaje.⁹⁵

Para Luis Hernández, la criptografía consiste en transformar el contenido de un mensaje (texto en claro), siguiendo determinadas reglas, éstas modifican la información del mensaje de modo que, aplicando las reglas inversas o adecuadas, será posible recuperar el mensaje original.⁹⁶

Por su parte, la Norma Oficial Mexicana NOM-151-SCFI-2016 la define como el “conjunto de técnicas matemáticas para cifrar información”.⁹⁷ La criptografía cifra la información, y existen 2 tipos de cifrado, simétrico y asimétrico. El cifrado simétrico utiliza la misma llave que es utilizada para el cifrado y descifrado. La llave debe ser intercambiada para que tanto el emisor como el receptor puedan acceder a los datos en texto plano. El cifrado asimétrico utiliza

⁹³Dumas, Jean-Guillaume *et al.*, *Foundations of Coding*, Nueva Jersey, Wiley, 2015, p. 136.

⁹⁴Hernández Encinas, Luis, *La Criptografía*, Madrid, Los libros de la catarata, 2016, p. 12.

⁹⁵*Idem.*

⁹⁶*Ibidem*, p. 16.

⁹⁷Norma Oficial Mexicana NOM-151-SCFI-2016, Requisitos que deben observarse para la conservación de mensajes de datos y digitalización de documentos (cancela la NOM-151-SCFI-2002), disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5478024&fecha=30/03/2017 (fecha de consulta: 20 de julio de 2019).

dos llaves relacionadas matemáticamente, una pública y una privada, las cuales, son utilizadas en el proceso de cifrado y descifrado. Si la llave pública es utilizada para el cifrado, la llave privada será asociada es utilizada para el descifrado. Si la llave privada es utilizada para el cifrado, la llave pública asociada será utilizada para el descifrado. Otro concepto importante es el algoritmo criptográfico, el cual, calcula el valor de las funciones matemáticas relacionadas con el cifrado y el descifrado. En la práctica, la seguridad de los mensajes siempre es proporcionada por lo que se denominan las llaves.

El objetivo de la criptografía es garantizar que la información transmitida tenga las siguientes características:

- a) Confidencialidad, para que la información sea secreta y sólo la conozca quien tiene autorización.
- b) Integridad, para que la información no haya sido manipulada o alterada desde su origen hasta su destino.
- c) No repudio, para identificar al emisor del mensaje.
- d) Autenticidad, para que se tenga certeza de que el mensaje es sin suplantaciones.⁹⁸

Por lo tanto, la criptografía es la ciencia que aporta los elementos que caracterizan a la firma electrónica avanzada, ésta utiliza generalmente criptosistemas asimétricos, que son la suma de la llave privada y pública. Los algoritmos más comunes para la codificación mediante el empleo de llaves públicas y privadas se basan en una característica importante de los grandes números primos: una vez que se multiplican entre sí para obtener un nuevo número, constituye una tarea larga y difícil de determinar cuáles fueron los dos números primos que crearon ese nuevo número mayor.⁹⁹

La criptografía, sirve para dar seguridad a los mensajes de datos que se intercambian, como mencionamos, su objeto es evitar el acceso no autorizado a la información para no destinatarios. Pueden leer el texto cifrado transmitido en el canal, pero no pueden descifrarlos (confidencialidad), identificar la identidad del

⁹⁸ *Idem.*

⁹⁹ Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas, p. 36.

participante de la comunicación y destinatario (identidad), evitar que el mensaje sea falsificado o alterado durante la transmisión (integridad), de tal manera que no podrá ser repudiado. De esta manera, la criptografía asegura que la expresión de la manifestación emitida a través de medios electrónicos hará que llegue el mensaje de forma segura, íntegra e inalterada.

Dumas, Tannier y Varrette aportan: “La autenticación se ha vuelto al menos tan importante como el secreto. Esto es especialmente cierto en el comercio electrónico: uno debe poder demostrar que el pedido realmente proviene de la persona a la que se envía el envío, para evitar disputas”.¹⁰⁰

Los autores consideran que una parte de la llave debe ser pública para que no explote la cantidad de llaves necesarias para comunicarse con un gran número de interlocutores.

De acuerdo a los autores distinguimos dos tipos de firmas:

1. Firmas simétricas, que utilizan un sistema criptográfico simétrico, en este caso, se debe considerar un árbitro o una llave secreta, la cual cifra y descifra.
2. Firmas asimétricas, que utilizan un criptosistema de llave pública y una función hash (SHA-256 o Whirpool, son ejemplos de funciones hash).

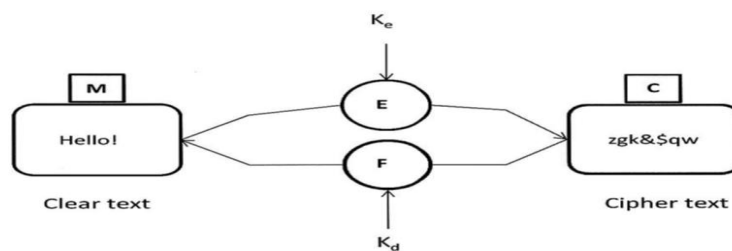


Figura 1. Ejemplo de cifrado de mensaje

Fuente: Tomada de “Foundations of Coding”¹⁰¹

¹⁰⁰Dumas, Jean-Guillaume *et al.*, *op. cit.*, p. 139. “Authentication has become at least as important as secrecy. It is especially true in e-business: one must be able to prove that the order actually came from the person to whom the shipment is sent, in order to avoid disputes”.

¹⁰¹ Dumas, Jean-Guillaume *et al.*, 2015, cifrado de mensaje (figura) *Foundations of Coding*, p. 139.

En la imagen 1 observamos el mensaje creado por el emisor, al cual se le llama “texto claro”, y pasa por un proceso de cifrado; una vez cifrado el texto, éste no es legible y sólo podrá descifrarse con el uso de la llave privada del destinatario.

Es determinante el cifrado del mensaje, le da la calidad de no repudio. Por su parte, el maestro Hernández resalta que en la criptografía de hoy lo importante es el principio Kerckhoffs (del lingüista y criptógrafo holandés, Augusto Kerckhoffs von Nieuwenhof, 1835-1903), el cual establece: “La seguridad de un criptosistema no debe depender de mantener secreto el algoritmo de cifrado empleado. La seguridad depende sólo de mantener secreta la llave”.¹⁰²

Lo que quiere decir, es que el sistema de cifrado es validado y analizado por los expertos para considerarlo seguro y no fácilmente vulnerable, lo cual puede ser conocido públicamente, lo que se debe guardar como secreto es el texto en claro y la llave para descifrarlo.

Legalmente, la criptografía ha sido definida por la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas de la siguiente manera:

Criptografía. Las firmas numéricas se crean y verifican utilizando la criptografía, la rama de las matemáticas aplicadas que se ocupan de transformar mensajes en formas aparentemente ininteligibles y devolverlas a su forma original. Las firmas numéricas utilizan lo que se denomina “criptografía de clave pública”, que con frecuencia se basa en el empleo de funciones algorítmicas para generar dos “claves” diferentes, pero matemáticamente relacionadas entre sí (por ejemplo, grandes números producidos utilizando una serie de fórmulas matemáticas aplicadas a números primos). Una de esas claves se utiliza para crear una firma numérica o transformar datos en una forma aparentemente ininteligible y la otra para verificar una firma numérica o devolver el mensaje a su forma original. El equipo y los programas informáticos que utilizan dos de esas claves se suelen denominar en conjunto “criptosistemas” o, más concretamente, “criptosistemas asimétricos” cuando se basan en el empleo

¹⁰²Hernández Encinas, Luis, *op. cit.*, p. 16.

de algoritmos asimétricos.¹⁰³

Luego entonces, al usar una firma electrónica avanzada creada por medio de criptografía, se requiere de tres principales elementos,¹⁰⁴ que sólo entran en juego cuando se tiene una infraestructura de llave pública:

- 1) Clave privada, encargada de codificar documentos, que debe ser conocida únicamente por el firmante.
- 2) Clave pública, que, como su nombre lo indica, es de dominio público y se comparte con todos los que quieran comunicarse de forma segura con el propietario de la llave privada, es decir quienes quieran interactuar con el firmante y su documento.
- 3) Certificado digital, el cual, contiene la llave pública, además de una firma de la autoridad certificadora que lo emitió y que garantiza que el certificado es propiedad del usuario que lo está portando.

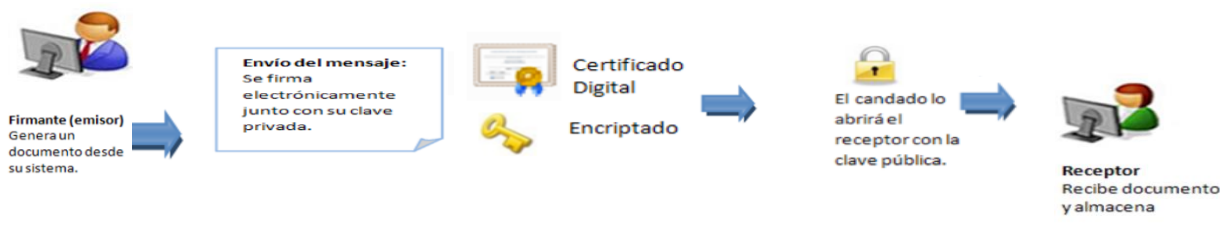


Figura 2. Proceso de la firma electrónica

Fuente: Tomada de “Evolución de la firma autógrafa a la firma electrónica avanzada”¹⁰⁵

¹⁰³Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas y la Guía para su incorporación al derecho interno 2001, pp. 25 y 26.

¹⁰⁴Barreto Zúñiga, Lizbeth Angélica, “Evolución de la firma autógrafa a la firma electrónica avanzada”, *Revista Digital Universitaria*, México, vol. 12, núm. 3, 1o. de marzo de 2011, pp. 6 y 7, disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num3/art34/art34.pdf> (fecha de consulta: 20 de julio de 2019).

¹⁰⁵Barreto Zúñiga, Lizbeth Angélica, 2011, proceso de la firma electrónica, (figura), “Evolución de la firma autógrafa a la firma electrónica avanzada”, disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num3/art34/art34.pdf> (fecha de consulta: 20 de julio de 2019), p. 7.

En la primera parte de la imagen, el firmante (emisor), crea un mensaje usando la firma electrónica, en la segunda parte (certificado digital y encriptado), el mensaje es encriptado con su llave privada la cual cuenta con un certificado, lo que caracteriza las atribuciones de no repudio, autenticidad, integridad y confidencialidad del mensaje. El receptor del documento abre el candado con la llave pública, por tal motivo, la confidencialidad de la llave es el elemento principal para obtener la información encriptada.

2.2.2.2.1 La criptografía

La función *hash* es conocida, de manera coloquial, como la huella digital de un documento electrónico, a través del *hash* se crea la garantía de identidad del mensaje.

Las funciones *hash* son particularmente útiles en criptografía, pues con ellas se localiza la huella digital de un documento, permiten configurar la firma electrónica y el protocolo de autenticación de mensajes, así como verificar la integridad de un documento formalmente. Una función *hash* es una aplicación que transforma una cadena de cualquier tamaño en una cadena de tamaño fijo.¹⁰⁶ Desde nuestro punto de vista, técnicamente la firma electrónica no se configura, además, el hash no es una aplicación, sino una función.

El doctor Reyes Krafft explica:

Para autenticar la identidad del emisor del mensaje de datos es la llamada “función de hash” (resumen digital). El proceso de autenticación se realiza de la siguiente manera: el verificador realizará dos operaciones: descifrará el hash firmado con la clave privada del emisor aplicando la clave pública del mismo; y aplicará la función de hash sobre el mensaje completo que ha obtenido. Si el hash recibido y descifrado y el segundo hash obtenido coinciden, el destinatario tiene la seguridad de que el mensaje recibido ha sido firmado por el emisor con ese contenido. Por contra, si uno u otro de los dos elementos ha sido alterado en algún momento, no habrá

¹⁰⁶Dumas, Jean-Guillaume *et al.*, *op. cit.*, p. 74.

coincidencia de los dos hashes, lo que querrá decir que el mensaje de datos recibido no corresponde con el firmado por el emisor.¹⁰⁷

Por lo tanto, el *hash* que se obtiene a través de la criptografía da la garantía de certeza, y dota de confidencialidad, autenticidad, integridad y no repudio del documento firmado con la firma electrónica avanzada y de su contenido, dando seguridad jurídica a las partes que intervienen en los actos. El *hash* se ha convertido en el dato de identificación único de un documento, pues se considera la huella digital irrepetible que da certeza y autenticidad.

Se concluye que la criptografía es la ciencia que mantiene en secreto los mensajes que convierten al texto en un código, utilizando un algoritmo de encriptación, el cual puede ser decodificado al momento de recibirlo para convertirse en el texto que originalmente se envió, protegiendo así la información enviada; esta ciencia es el método que dota a la firma electrónica avanzada de las cualidades y funciones de las que hemos estado hablando en este capítulo.

Hasta ahora se ha abordado el tema de la firma electrónica avanzada desde el análisis de sus características, funciones, cualidades, método de creación (criptografía); es momento de hablar de los sujetos que intervienen en la creación de la firma electrónica, el tercero de confianza, la autoridad certificadora y su producto: el certificado.

2.2.2.3 Infraestructura de llave pública

Una infraestructura de llave pública, también conocida como infraestructura de clave pública o PKI (Public Key Infrastructure, por sus siglas en inglés), se refiere a la integración de tecnología, infraestructura y prácticas que posibilitan a las organizaciones asegurar sus comunicaciones y transacciones de negocios en internet.

Combina certificados digitales, criptografía de llave pública y unidades certificadoras como parte de su arquitectura. Su uso típico es como un emisor de certificados digitales para usuarios, computadoras y/o servicios; asimismo, se

¹⁰⁷Reyes Krafft, Alfredo Alejandro, *op. cit.*, pp. 243 y 244.

pueden publicar certificados y llaves públicas en directorios, de modo que los mensajes puedan ser cifrados y las firmas digitales puedan ser verificadas, lo que permitirá fortalecer las políticas de seguridad de una organización.

Esta tecnología permite que los usuarios se autentiquen frente a otros, y se utiliza comúnmente para cifrar/descifrar mensajes, firmar digitalmente información, garantizar el no repudio de un envío, etcétera.

Los componentes principales de una PKI son:

- Certificado, es una representación digital del usuario, equipo, servicio o dispositivo de red (el sujeto del certificado).
- Entidad emisora de certificados o autoridad certificadora (Certification Authority, CA), técnicamente, es un equipo en la red que emite certificados a usuarios, equipos, servicios o dispositivos de red.
- Lista de revocación de certificados (CLR), es la lista de los certificados que son revocados por la CA. Esta lista contiene la fecha y la razón de la revocación.

Una autoridad certificadora realiza las siguientes tareas de administración de red:

- Verifica la identidad del solicitante de un certificado. Antes de que una CA emita un certificado a un usuario, equipo o servicio, la CA valida el solicitante para asegurar que el certificado sea emitido sólo a usuarios o a equipos aprobados. El método de validación del solicitante depende del tipo de CA que el usuario o equipo proporcione en la solicitud del certificado. Por ejemplo, la directiva de certificado de una CA podría requerir una verificación en segundo plano antes de que un certificado sea emitido. También, la CA podría emitir el certificado con base en las credenciales que son presentadas durante la solicitud del certificado.
- Emite certificados para los usuarios, equipos y servicios solicitantes. Después de que, valida la identidad del usuario, equipo o servicio solicitante, la CA emite el certificado requerido. El tipo de certificado que el usuario requiere determina el contenido de lo emitido. Por

ejemplo, un certificado de firma electrónica incluirá las directivas de aplicación que permiten sólo la firma de documentos a través de este certificado.

- Administra la revocación de certificados. La CA publica una CRL en intervalos regulares. La CRL consiste en una lista de números de serie de certificado que la CA emite para los certificados que ya no son confiables. En la CRL publicada, la CA incluye el número serial del certificado y la razón por la que fue revocado el certificado.

Es posible implementar uno de dos modelos de CA: una jerarquía raíz o una jerarquía de certificación cruzada. Las redes Windows Server 2003 reconocen y soportan ambos modelos. En una jerarquía de CA raíz, todas las CA en la jerarquía de CA de la organización son encadenadas a una CA raíz común. En una jerarquía de certificación cruzada, una CA en una jerarquía de CA raíz de la organización emite un certificado de CA subordinada a una CA en otra jerarquía de CA de la organización. Las jerarquías raíz son preferidas sobre las jerarquías de certificación cruzadas debido a que son más fáciles de implementar, mantener y de resolver problemas.

Los tipos de autoridades certificadoras en una jerarquía de CA raíz son los siguientes:

- Autoridad certificadora raíz: una CA raíz es la CA superior en la jerarquía y el punto de confianza para todos los certificados que son emitidos por las CA en la jerarquía de las CA. Si un usuario, equipo o servicio confía en una CA raíz, ellos confían implícitamente en todos los certificados que son emitidos por todas las demás CA en la jerarquía de CA. Una CA raíz es diferente de todas las demás, en el sentido que se emite su propio certificado. Una CA raíz sólo emite certificados a otras CAs que son sus subordinadas directas.
- Autoridad certificadora emisora: realiza la gestión relacionada con la creación de certificados. Da fe de la identidad del usuario, equipo, servicio o dispositivo de red a quien se emite un certificado.

- Autoridad certificadora registradora: administra la asociación entre el usuario, equipo, servicio o dispositivo de red a quien emite un certificado y su llave pública, gestionando el periodo de vigencia del certificado y, en su caso, la revocación.

2.2.2.4 La autoridad certificadora y el certificado

La autoridad certificadora es el prestador de servicios de certificación (en lo sucesivo PSC). Se define por el Código de Comercio como la persona o institución pública que presta servicios relacionados con firmas electrónicas, expide los certificados o presta servicios relacionados como la conservación de mensajes de datos, el sellado digital de tiempo y la digitalización de documentos impresos, en los términos que se establezcan en la Norma Oficial Mexicana sobre digitalización y conservación de mensajes de datos que para tal efecto emita la Secretaría de Economía.¹⁰⁸

Conforme al artículo 23 de la Ley de Firma Electrónica Avanzada, la Secretaría de la Función Pública, la Secretaría de Economía y el Servicio de Administración Tributaria son consideradas autoridades certificadoras para emitir certificados digitales en los términos correspondientes.

El Estado, en su función reguladora y a efecto de garantizar el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, ha depositado en la Secretaría de Economía, conforme al Código de Comercio, en su título tercero, “Del Comercio Electrónico”, la facultad para acreditar a las personas físicas y jurídicas y ofrecer los servicios,¹⁰⁹ dentro de los cuales se encuentran en forma específica:

- i. Verificar la identidad de los usuarios y su vinculación con los medios de identificación electrónica.
- ii. Comprobar la integridad y suficiencia del Mensaje de Datos del solicitante y verificar la Firma Electrónica de quien realiza la verificación.

¹⁰⁸Código de Comercio, artículo 89.

¹⁰⁹*Ibidem*, artículo 101.

- iii. Llevar a cabo registros de los elementos de identificación de los firmantes y de aquella información con la que haya verificado el cumplimiento de fiabilidad de las Firmas Electrónicas Avanzadas y emitir el Certificado.
- iv. Expedir sellos digitales de tiempo para asuntos del orden comercial.
- v. Emitir constancias de conservación de mensajes de datos.
- vi. Prestar servicios de digitalización de documentos.
- vii. Cualquier otra actividad no incompatible con las anteriores.

Las personas que podrán desempeñar esta función, previa acreditación ante la Secretaría de Economía conforme al artículo 100 del Código de Comercio, son los notarios públicos, corredores públicos, las personas morales de carácter privado y las instituciones públicas conforme a las leyes que les son aplicables.

La acreditación se concede por autorización o bien por afirmativa ficta, a los 45 días siguientes a la presentación de la solicitud; si pasado este plazo, la Secretaría de Economía no ha resuelto la petición del solicitante, opera la afirmativa ficta y se entenderá por concedida.

A diferencia de otros procesos de habilitación que atiende la Secretaría de Economía, por ejemplo, la de habilitación de corredor público, en la que, conforme al artículo 8o. de la Ley Federal de Correduría Pública, se ordena que el solicitante apruebe los exámenes de aspirante y definitivo para obtener la habilitación, lo cual implica que se revisará la capacidad intelectual y conocimientos del futuro fedatario público, en contraste, el procedimiento para lograr el otorgamiento de acreditación para ser un PSC se puede lograr por afirmativa ficta, cumpliendo solamente con la información documental que es requerida para la admisión de la solicitud.

El reto para el PSC empieza al tener que demostrar que cuenta con la viabilidad económica, capacidad y competencias, por lo que queda bajo su responsabilidad el contar con la infraestructura tecnológica para la emisión, administración y registro de certificados digitales, así como para proporcionar servicios relacionados con los mismos,¹¹⁰ pues la prestación de servicios de certificación no conlleva fe pública en sí misma.

¹¹⁰Reglas Generales a las que deberán sujetarse los Prestadores de Servicios de Certificación.

La propia Secretaría de Economía coordina y actúa como autoridad certificadora y registradora, respecto de los PSC, conforme al artículo 105 del Código de Comercio, por lo que se convierte en un ente que centraliza las facultades administrativas y de regulación de los PSC y por lo tanto de la creación de la firma electrónica avanzada. Es por ello que resulta viable pensar que esta autoridad sería la indicada para crear una certificación que autorice a un perito experto en firma electrónica avanzada que pueda auxiliar en la administración de la justicia.

El prestador de servicios de certificación, conforme al artículo 104 del Código de Comercio, comprueba la identidad de las personas para crear los certificados electrónicos y así crear la firma electrónica del firmante. El certificado creado por el PSC es un archivo que indica una llave pública junto con el nombre del suscriptor del certificado como “sujeto” del mismo y puede confirmar que el firmante que aparece en el certificado cuenta con la llave privada que le corresponde.

El artículo 101 del Código de Comercio ordena a los prestadores de servicios de certificación, que son personas morales de carácter privado, que su objeto social tenga contempladas formalmente las actividades siguientes:

- i. Verificar la identidad de los usuarios y su vinculación con los medios de identificación electrónica.
- ii. Comprobar la integridad y suficiencia del mensaje de datos del solicitante y verificar la firma electrónica de quien realiza la verificación.
- iii. Llevar a cabo registros de los elementos de identificación de los firmantes y de aquella información con la que haya verificado el cumplimiento de fiabilidad de las firmas electrónicas avanzadas y emitir el certificado.
- iv. Expedir sellos digitales de tiempo para asuntos del orden comercial.
- v. Emitir constancias de conservación de mensajes de datos.
- vi. Prestar servicios de digitalización de documentos.
- vii. Cualquier otra actividad no incompatible con las anteriores.

Toda certificación conlleva un proceso de registro, la autoridad registradora es aquella que lleva el registro de los elementos de identificación de los firmantes

y de la información con la que haya verificado el cumplimiento de fiabilidad de las firmas electrónicas avanzadas y de emitir certificados digitales;¹¹¹ de esta forma, los PSC realizan registros y emiten certificados basados en medios electrónicos, ópticos y de cualquier otra tecnología que surja, dejando atrás las certificaciones en papel y soporte físico, es por ello que algunos coloquialmente le llaman “notario electrónico” o “digital”, adjetivo que nos parece impreciso, pues, como claramente el Código de Comercio lo indica, no estamos en presencia de actos de fe pública sino de la ciencia de la criptografía aplicada a los documentos y al reconocimiento legal de sus efectos.

2.2.2.4.1 La criptografía

Un certificado es un documento emitido por alguna persona o institución que cuenta con autoridad para hacerlo; el certificado digital, tratándose de la firma electrónica,

...permite a su poseedor probar ante terceros que posee una clave criptográfica, en el que se garantiza que la clave pública y la información contenida en el mismo pertenecen al usuario que señala el certificado, la validez de la información está garantizada por una entidad reconocida (local, nacional o internacional) llamada autoridad certificadora, o bien notario electrónico.¹¹²

Los usos que pueden darse al certificado, por ejemplo, son: la seguridad en el correo electrónico, comercio electrónico seguro, así como la navegación segura en determinados sitios.

La Ley Modelo sobre Firmas Electrónicas considera que “se entenderá todo mensaje de datos u otro registro que confirme el vínculo entre un firmante y los datos de creación de la firma”.¹¹³ El Código de Comercio, por su parte, dice que “todo mensaje de datos u otro registro que confirme el vínculo entre un Firmante y

¹¹¹*Ibidem*, artículo 1o., inciso II, disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5522462&fecha=14/05/2018 (fecha de consulta: 12 de julio de 2019).

¹¹²Hernández Encinas, Luis, *op. cit.*, pp. 115 y 116.

¹¹³Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas, p. 1.

los datos de creación de firma electrónica”.¹¹⁴ En tanto, la Ley de Firma Electrónica Avanzada en México, en su artículo 2o. establece: “Certificado Digital: el mensaje de datos o registro que confirme el vínculo entre un firmante y la clave privada”.¹¹⁵

Las llaves complementarias utilizadas para las firmas numéricas se denominan “llave privada”, la cual se utiliza sólo por el firmante para crear la firma numérica, y “llave pública”, que de ordinario conocen más personas y se utiliza para el tercero que actúa confiando en que el certificado pueda verificar la firma numérica.¹¹⁶

Si dicha verificación es positiva, se obtiene técnicamente cierta garantía de que la firma numérica fue creada por el firmante y de que la parte del mensaje utilizada en la función de control (y, por lo tanto, el correspondiente mensaje de datos) no han sido modificados desde que fue firmado en forma numérica.¹¹⁷

Por lo tanto, el certificado es un mensaje de datos, creado por medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, mediante el uso de la criptografía, cuyo propósito es vincular a una persona a través de su clave o llave privada (secreta). El certificado digital contiene una llave pública que permite verificar la autenticidad de la firma electrónica avanzada de quien firma, el certificado es el documento electrónico que dota al mensaje de datos de las cualidades de atribución, validez, integridad, confidencialidad, identidad y no repudio.

Los elementos que intervienen en la construcción de este certificado son:

- i. El firmante: persona que con un medio electrónico crea una firma y que actúa por nombre propio o en representación de una entidad o persona.
- ii. Datos de creación de firma: son las claves criptográficas privadas, que el firmante usa para crear la firma electrónica.
- iii. Medio electrónico de creación de firma: *Software* y *Hardware* que tienen por objeto crear una firma electrónica.

¹¹⁴Código de Comercio, artículo 89.

¹¹⁵Ley de Firma Electrónica Avanzada, p. 1.

¹¹⁶Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas, p. 35.

¹¹⁷*Ibidem*, pp. 31-33.

iv. Prestador de servicios de certificación.

Construido el certificado, éste debe cumplir requisitos formales para reconocer su validez, de acuerdo con el artículo 108 del Código de Comercio y el 17 de la Ley de Firma Electrónica Avanzada, los cuales coinciden en los siguientes:

- i. La indicación de que se expiden como tal es la mención de ser un certificado.
- ii. El código de identificación único del certificado, número de serie.
- iii. La identificación del prestador de servicios de certificación que expide el certificado es: razón social, nombre de dominio de internet, dirección de correo electrónico en su caso y los datos de acreditación ante la Secretaría.
- iv. Nombre del titular del certificado.
- v. Periodo de vigencia del certificado.
- vi. La fecha y hora de la emisión, suspensión, y renovación del certificado.
- vii. El alcance de las responsabilidades que asume el prestador de servicios de certificación.
- viii. La referencia de la tecnología empleada para la creación de la firma electrónica.
- ix. Algoritmo de firma.
- x. Clave Única del Registro de Población (CURP) del titular del certificado digital.
- xi. Clave pública.
- xii. Los demás requisitos que en su caso se establezcan en las disposiciones generales que se emitan en términos de esta Ley.

Por su parte, el Código Fiscal de la Federación, en su capítulo segundo titulado “Medios electrónicos”, artículo 17 G, respecto de certificados emitidos por el Servicio de Administración Tributaria, agrega además de los mencionados, los siguientes:

- i. La mención de que se expiden como tales. Tratándose de certificados de sellos digitales, *se deberán especificar las limitantes que tengan para su uso.*

- ii. El código de identificación único del certificado.
- iii. La mención de que fue emitido por el Servicio de Administración Tributaria y una dirección electrónica.
- iv. Nombre del titular del certificado y su clave del registro federal de contribuyentes.
- v. Período de vigencia del certificado, especificando el día de inicio de su vigencia y la fecha de su terminación.
- vi. La mención de la tecnología empleada en la creación de la firma electrónica avanzada contenida en el certificado.
- vii. La clave pública del titular del certificado.

Cuando se trate de certificados emitidos por prestadores de servicios de certificación autorizados por el Banco de México, que amparen datos de creación de firmas electrónicas que se utilicen para los efectos fiscales, dichos certificados deberán reunir los requisitos a los que se refieren las fracciones anteriores, con excepción del señalado en la fracción III. En sustitución del requisito contenido en dicha fracción, el certificado deberá contener la identificación del prestador de servicios de certificación y su dirección electrónica, así como los requisitos que para su control establezca el Servicio de Administración Tributaria, mediante reglas de carácter general.¹¹⁸

El doctor Reyes Krafft,¹¹⁹ al describir los requisitos que debe contener un certificado, agrega dos elementos:

- I. Los límites de uso del certificado, si se prevén, como por ejemplo compra a través de Internet, acceso a bancos, exclusión de ciertos contratos como préstamos y fianzas, identificación ante servidores en una red local, etc.
- II. Los límites del valor de las transacciones para las que pueda utilizarse el certificado, si se establecen. De esta forma se controla que con un certificado no puedan efectuarse compras por importe superior a un valor especificado en el mismo.

¹¹⁸Código Fiscal de la Federación.

¹¹⁹Reyes Krafft, Alfredo Alejandro, *op. cit.*, pp. 243 y 244.

Estos dos elementos que menciona el referido autor resultan lógicos, tratándose de personas jurídicas que buscan limitar los actos administrativos, bajo los cuales una persona puede hacer uso de la firma electrónica avanzada de una persona moral, lo que es el equivalente a limitar las facultades que en un poder se otorgan para actuar en nombre y por cuenta de un tercero; asimismo, no encontramos sentido a este límite, tratándose de personas físicas, si consideramos que la firma electrónica se vincula con su titular y no con un tercero distinto en identidad, pues rompería el principio de atribución.

Entonces el certificado es el mensaje de datos que demuestra el vínculo entre el firmante y los datos de creación de la firma electrónica avanzada y su llave privada.

2.2.3 Reconocimiento transfronterizo

El reconocimiento transfronterizo de la firma electrónica avanzada y sus certificados enfrenta los problemas de interoperabilidad, seguridad de la información, así como los problemas jurídicos relativos al reconocimiento y la validez de éstos.

La guía para la incorporación de la Ley Modelo de CNUDMI sobre Firmas Electrónicas reconoce la existencia de retos para el reconocimiento transfronterizo de certificados y la solución a través de la certificación cruzada, esto se logra a través de los convenios de homologación: “En cualquier caso, si no existe una Infraestructura de Clave Pública (ICP) internacional, pueden surgir una serie de problemas con respecto al reconocimiento de certificados por parte de entidades certificadoras de países extranjeros”.¹²⁰

El reconocimiento de certificados extranjeros se realiza generalmente mediante un método denominado “certificación cruzada”. En tales casos, es necesario que entidades certificadoras sustancialmente equivalentes (o entidades certificadoras dispuestas a asumir ciertos riesgos con respecto a los certificados emitidos por otras entidades certificadoras) reconozcan mutuamente los servicios

¹²⁰Ley Modelo de CNUDMI sobre Firmas Electrónicas, p. 33.

prestados, de forma que los respectivos usuarios puedan comunicarse entre ellos de manera eficaz y con mayor confianza en la fiabilidad de los certificados que se emitan.

Con respecto a la certificación cruzada o a las cadenas de certificados cuando entran en juego diversas políticas de seguridad, se pueden plantear problemas jurídicos.¹²¹

Por su parte, la Ley de Firma Electrónica Avanzada en México, en su artículo 30, establece:

Los certificados digitales expedidos fuera de la República Mexicana tendrán la misma validez y producirán los mismos efectos jurídicos reconocidos en la presente Ley, siempre y cuando tales certificados sean reconocidos por las autoridades certificadoras a que se refiere el artículo 23 de la propia Ley y se garanticen, en la misma forma que lo hacen con sus propios certificados, el cumplimiento de los requisitos, el procedimiento, así como la validez y vigencia del certificado.¹²²

Esta disposición establece dos requisitos: el primero, que el certificado emitido en el extranjero (certificación cruzada) sea reconocido por la autoridad certificadora mexicana, y con ello se asuman sus efectos jurídicos, ello implica que la Secretaría de la Función Pública, la Secretaría de Economía y el Servicio de Administración Tributaria emitan un acto administrativo o regulatorio que les dote de tales efectos, es importante que no hace la distinción si ese reconocimiento puede ser hecho sólo por alguna de estas autoridades, por lo tanto se entiende que debe ser reconocida por todas éstas.

Otro elemento que impone que se cumplan y garanticen los mismos estándares de procedimiento de creación, validez y vigencia del certificado emitido en el extranjero —ciertamente esto nos lleva a una norma técnica— es que la evaluación de un certificado extranjero requerirá del análisis pericial, de aquí la importancia de la creación de la figura del perito especializado en firma electrónica, pues estará en su competencia poder garantizar estos elementos y

¹²¹Ley Modelo de CNUDMI sobre Firmas Electrónicas, pp. 33 y 34.

¹²²Ley de la Firma Electrónica Avanzada.

dar certeza al reconocimiento transfronterizo.

Por su parte, el Código de Comercio, en el artículo 114, establece las reglas para que un certificado o una firma electrónica extranjeros produzcan efectos jurídicos o para determinar en qué medida los producen; no se tomará en consideración:

- a) El lugar en que se haya expedido el certificado o en que se haya creado o utilizado la firma electrónica.
- b) El lugar en que se encuentre el establecimiento del prestador de servicios de certificación o del firmante.

Todo certificado expedido fuera de la República Mexicana producirá los mismos efectos jurídicos que un certificado expedido dentro de ella si presenta un grado de fiabilidad equivalente a los contemplados por este título.

Toda firma electrónica creada o utilizada fuera de la República Mexicana producirá los mismos efectos jurídicos que una firma electrónica creada o utilizada en la República Mexicana si presenta un grado de fiabilidad equivalente.

A efectos de determinar si un certificado o una firma electrónica presentan un grado de fiabilidad equivalente para los fines de los dos párrafos anteriores, se tomarán en consideración las normas internacionales reconocidas por México y cualquier otro medio de convicción pertinente.

Cuando, sin perjuicio de lo dispuesto en los párrafos anteriores, las partes acuerden entre sí la utilización de determinados tipos de firmas electrónicas y certificados, se reconocerá que ese acuerdo es suficiente a efectos del reconocimiento transfronterizo, salvo que ese acuerdo no sea válido o eficaz conforme al derecho aplicable.¹²³

El Código de Comercio va un paso adelante en el reconocimiento del certificado, sin importar el país de su creación o de la empresa certificadora, solamente requiere que el certificado presente un grado de fiabilidad equivalente a los emitidos en México para reconocer su validez y efectos jurídicos, los parámetros de equivalencia son la normas internacionales reconocidas por México, lo cual implica la existencia de tratados internacionales en materia de

¹²³Código de Comercio.

reconocimiento de firmas electrónicas, por ejemplo, el capítulo 19 del Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC).¹²⁴

Artículo 19.6: Autenticación Electrónica y Firmas Electrónicas

1. Salvo circunstancias en que se disponga de conformidad en su ordenamiento jurídico, una parte no negará la validez legal de una firma únicamente sobre la base de que la firma está en forma electrónica.

2. Ninguna parte adoptará o mantendrá medidas sobre autenticación electrónica y firmas electrónicas que:

(a) prohíban a las partes de una transacción electrónica el determinar mutuamente los métodos de autenticación o firmas electrónicas adecuados para esa transacción, o

(b) impidan a las partes de una transacción electrónica tener la oportunidad de probar ante las autoridades judiciales o administrativas, que su transacción cumple con cualquier requerimiento legal respecto a la autenticación o firmas electrónicas.

3. No obstante el párrafo 2, una Parte podrá requerir que, para una categoría determinada de transacciones, la firma electrónica o el método de autenticación cumpla con ciertos estándares de desempeño o esté certificado por una autoridad acreditada conforme a su ordenamiento jurídico.

4. Las Partes fomentarán el uso de la autenticación electrónica interoperable.

Otro ejemplo es el Tratado de Asociación Transpacífico en su artículo 14.6, relativo a la “Autenticación Electrónica y Firmas Electrónicas”.¹²⁵

Se observa en estos tratados cómo la interoperabilidad de los sistemas es la base del reconocimiento transfronterizo de las firmas electrónicas y sus certificados, lo que representa para nuestro país un reto presupuestal, tecnológico

¹²⁴Textos publicados en las versiones finales, resultado de su revisión legal, presentados por el Ejecutivo al Senado de la República el 30 de mayo de 2019, disponibles en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/465801/19ESPComercioDigital.pdf> (fecha de consulta: 12 de julio de 2019).

¹²⁵Tratado de Asociación Transpacífico, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/86482/14._Comercio_Electr_nico.pdf (fecha de consulta: 2 de septiembre de 2019).

y operativo para lograr homologar los sistemas entre los países firmantes.

La CNUDMI emitió en 2009 el documento denominado “Fomento de la confianza en el comercio electrónico: cuestiones jurídicas de la utilización internacional de métodos de autenticación y firmas electrónicas”, que da como definición y referencia el concepto de reconocimiento transfronterizo basado en la interoperabilidad¹²⁶ de los sistemas:

165. El reconocimiento recíproco es un arreglo de interoperabilidad, en virtud del cual la parte que confía y que se encuentre en la zona abarcada por una Infraestructura de Clave Pública (ICP) puede utilizar información autorizada correspondiente a la zona de cobertura de otra ICP para autenticar datos en la zona abarcada por la primera ICP.

De esta forma, las bases para el reconocimiento de certificados digitales emitidos fuera de México —el mejor escenario sería que existiera una infraestructura de llave pública— deben tener un grado de fiabilidad equivalente a los emitidos conforme a las leyes mexicanas, de ser posible contar con una certificación cruzada entre prestadores de servicios de certificación y crear convenios de homologación entre empresas y Estados.

2.3 Mensajes de datos

2.3.1 Concepto de mensaje de datos

Para entender el concepto “mensaje de datos” y su reconocimiento jurídico, debemos atender a dos leyes modelo, la ya citada Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico, la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas, así como al Código de Comercio, al Código Civil Federal, a la Ley de Firma Electrónica Avanzada y a la Ley Federal de Protección al Consumidor. A continuación, se expone en el siguiente cuadro comparativo donde se describe el concepto de mensaje de datos en los distintos ordenamientos:

¹²⁶El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) define “interoperabilidad” como “la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada”, disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Interoperabilidad> (fecha de consulta: 2 de septiembre de 2019).

Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico 1996	Código de Comercio 2000	Ley Federal de Protección al Consumidor 2000
<p>Artículo 2.</p> <p>Por “mensaje de datos” se entenderá la información generada, enviada, recibida, archivada o comunicada por medios electrónicos, ópticos o similares, como pudieran ser, entre otros, el intercambio electrónico de datos (EDI), el correo electrónico, el telegrama, el télex o el telefax;</p>	<p>Artículo 89.</p> <p>La información generada, enviada, recibida o archivada por medios electrónicos, ópticos o cualquier otra tecnología.</p>	<p>Artículo 1.</p> <p>La presente ley es de orden público e interés social y de observancia en toda la República. Sus disposiciones son irrenunciables y contra su observancia no podrán alegarse costumbres, usos, prácticas, convenios o estipulaciones en contrario.</p> <p>La real y efectiva protección al consumidor en las transacciones efectuadas a través del uso de medios convencionales, electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología y la adecuada utilización de los datos aportados</p>
<p>Artículo 5. Reconocimiento jurídico de los mensajes de datos</p> <p>No se negarán efectos jurídicos, validez o fuerza obligatoria a la información por la sola razón de que esté en forma de mensaje de datos.</p>	<p>Artículo 89 bis.</p> <p>No se negarán efectos jurídicos, validez o fuerza obligatoria a cualquier tipo de información por la sola razón de que esté contenida en un Mensaje de Datos. Por tanto, dichos mensajes podrán ser utilizados como medio probatorio en cualquier diligencia ante autoridad legalmente reconocida, y surtirán los mismos efectos jurídicos que la documentación impresa, siempre y cuando los mensajes de datos se ajusten</p>	<p>Artículo 76 bis 1.</p> <p>El proveedor que ofrezca, comercialice o venda bienes, productos o servicios utilizando medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, se guiará por las disposiciones de la Norma Mexicana expedida por la Secretaría de Economía, la cual debe contener:</p> <p>I. Las especificaciones, características, condiciones y/o términos aplicables a los bienes, productos o servicios que se ofrecen; II. Mecanismos para que el consumidor pueda</p>

	<p>a las disposiciones de este Código y a los lineamientos normativos correspondientes.</p>	<p>verificar que la operación refleje su intención de adquisición de los bienes, productos o servicios ofrecidos y las demás condiciones; III. Mecanismos para que el consumidor pueda aceptar la transacción; IV. Mecanismos de soporte de la prueba de la transacción; V. Mecanismos técnicos de seguridad apropiados y confiables que garanticen la protección y confidencialidad de la información personal del consumidor y de la transacción misma; VI. Mecanismos para presentar peticiones, quejas o reclamos, y VII. Mecanismos de identidad, de pago y de entrega. La Norma que fue publicada el 30 de abril de 2019.¹²⁷</p>
--	---	---

<p><i>Código Civil Federal 2000</i></p>	<p><i>Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas 2001</i></p>	<p><i>Ley de Firma Electrónica Avanzada 2011</i></p>
<p>Artículo 1803. El consentimiento puede ser expreso o tácito, para ello se estará a lo siguiente: I.- Será expreso cuando la voluntad se manifiesta verbalmente, por escrito, por medios electrónicos, ópticos o por cualquier otra</p>	<p>Artículo 2. Por “mensaje de datos” se entenderá la información generada, enviada, recibida o archivada o comunicada por medios electrónicos, ópticos o similares, como pudieran ser, entre otros, el intercambio</p>	<p>Artículo 2. La información generada, enviada, recibida, archivada o comunicada a través de medios de comunicación electrónica, que puede contener documentos electrónicos.</p>

¹²⁷Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana NMX-COE-001-SCFI-2018, disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5559015&fecha=30/04/2019 (fecha de consulta: 1o. de septiembre de 2019).

tecnología, o por signos inequívocos,	electrónico de datos (EDI), el correo electrónico, el telegrama, el télex o el telefax;	
<p>Artículo 1811.</p> <p>La propuesta y aceptación hechas por telégrafo producen efectos si los contratantes con anterioridad habían estipulado por escrito esta manera de contratar, y si los originales de los respectivos telegramas contienen las firmas de los contratantes y los signos convencionales establecidos entre ellos.</p> <p>Tratándose de la propuesta y aceptación hechas a través de medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología no se requerirá de estipulación previa entre los contratantes para que produzca efectos.</p>	<p>Artículo 5.</p> <p>Reconocimiento jurídico de los mensajes de datos</p> <p>No se negarán efectos jurídicos, validez o fuerza obligatoria a la información por la sola razón de que esté en forma de mensaje de datos.</p>	<p>Artículo 7.</p> <p>La firma electrónica avanzada podrá ser utilizada en documentos electrónicos y, en su caso, en mensajes de datos.</p> <p>Los documentos electrónicos y los mensajes de datos que cuenten con firma electrónica avanzada producirán los mismos efectos que los presentados con firma autógrafa y, en consecuencia, tendrán el mismo valor probatorio que las disposiciones aplicables les otorgan a éstos.</p>

Cuadro 4. Definición normativa del mensaje de datos

Fuente: *Elaboración propia*

Normativamente se reconoce la manifestación de la voluntad a través de medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, y son llamados mensajes de datos, a los cuales la ley les otorga efectos jurídicos con el mismo valor que si fuesen emitidos en soporte de papel.

Conforme a la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico, intervienen en la creación del mensaje de datos:

- a) El “firmante”, que posee los datos de creación de la firma y que actúa por

cuenta propia o por cuenta de la persona a la que representa.

b) El “prestador de servicios de certificación”, que expide certificados y puede prestar otros servicios relacionados con las firmas electrónicas.

c) La “parte que confía”, que puede actuar sobre la base de un certificado o de una firma electrónica.

d) Destinatario, que recibe el mensaje de datos.

e) Sistema de información, todo sistema utilizado para generar, enviar, recibir, archivar o procesar de alguna otra forma mensajes de datos.

Es importante considerar que el mensaje de datos proviene del firmante emisor, si ha sido enviado¹²⁸ por el propio emisor usando medios de identificación, tales como llaves o contraseñas del emisor o por alguna persona facultada para actuar en su nombre respecto a ese mensaje de datos, o por un sistema de información programado por el emisor o en su nombre para que opere automáticamente; estos elementos implican el uso de la firma electrónica y por lo tanto cumple con los principios de atribución, identidad y la fiabilidad del método de creación del mensaje, indispensables para reconocer el valor probatorio a un mensaje de datos.

2.3.2 Valor probatorio de los mensajes de datos

El valor jurídico de los registros informáticos consistentes en mensajes de datos es reconocido por Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico, en su artículo 9o.,¹²⁹ para ello, al valorar la fuerza probatoria de un mensaje de datos, se analizarán los siguientes elementos:

a) La fiabilidad de la forma en la que se haya generado, archivado o comunicado el mensaje.

b) La fiabilidad de la forma en la que se haya conservado la integridad de la información.

c) La forma en la que se identifique a su iniciador y cualquier otro factor pertinente.

¹²⁸Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico, artículo 90.

¹²⁹*Idem.*

En cuanto al derecho adjetivo, el Código Federal de Procedimientos Civiles¹³⁰, reconoce como medio de prueba los mensajes de datos transmitidos por medios electrónicos en el artículo 210-A y el Código de Comercio en el artículo 1298-A¹³¹, destacando los siguientes elementos:

- 1) Reconoce como prueba los mensajes de datos, información generada o comunicada que conste en medios electrónicos, ópticos o en cualquier otra tecnología.
- 2) La fuerza probatoria de la información se basará en la fiabilidad del método en que haya sido generada, comunicada, recibida o archivada y la atribución a las personas obligadas al contenido de la información relativa, y ser íntegra desde que se generó por primera vez y pueda ser accesible para su ulterior consulta.

Por tanto, los parámetros de derecho adjetivo para reconocer valor probatorio a un mensaje de datos son la fiabilidad, la atribución y la accesibilidad, elementos en la metodología de la creación del mensaje que en forma implícita lleva reconocida la firma electrónica.

En razón de esto, se puede concluir que los mensajes de datos emitidos a través de la firma electrónica avanzada cumplirán con las cualidades de fiabilidad, atribución y accesibilidad por el método de su creación y la intervención del PSC.

2.3.2.1 Mensaje de datos y su equivalencia funcional

Los documentos que constan en mensajes de datos se configuran en protocolos que reemplazan las firmas manuscritas. La firma electrónica se manifiesta en documentos escritos, en mensajes de voz, en imágenes, a través de datos biométricos usando rasgos conductuales o físicos; es decir, en toda forma de manifestación humana, que utilice medios electrónicos, que tiene por objeto identificar y reconocer.

¹³⁰Código Federal de Procedimientos Civiles, disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/6.pdf> (fecha de consulta: 1o. de septiembre de 2019).

¹³¹Código de Comercio, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/3_311218.pdf (fecha de consulta: 1o. de septiembre de 2019).

Como fue señalado en el primer capítulo, a través de los mensajes de datos, las personas pueden expresar su consentimiento en forma legítima, validando los contratos que celebren al usar los medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología.

La equivalencia funcional es una característica propia de los mensajes de datos, por la cual, se considera que el contenido de un documento electrónico surte los mismos efectos que el que está emitido en soporte de papel, la ley le reconoce el mismo valor que un documento creado en soporte físico.

Un mensaje de datos debe cumplir con las siguientes características para reconocer su equivalencia funcional: a) integridad del mensaje de datos, que implica que la información del texto esté completa e inalterada, con excepción de los endosos necesarios o cambio derivados del proceso de comunicación; b) accesibilidad, el mensaje de datos puede ser presentado a la persona que lo requiera, y c) fiabilidad, es el análisis de la información a la luz de los fines y de todas circunstancias por las cuales se generó la información.

Al respecto, el Tribunal Colegiado de Circuito, en su Novena Época, sostiene la siguiente tesis para definir un mensaje de datos:

MENSAJES DE DATOS O CORREOS ELECTRÓNICOS. SON PRUEBAS DOCUMENTALES QUE PUEDEN ACREDITAR LA EXISTENCIA DE UNA RELACIÓN COMERCIAL ENTRE LAS PARTES DEL JUICIO, SIEMPRE QUE CUMPLAN CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL CÓDIGO DE COMERCIO.

De conformidad con el Código de Comercio se presumirá que un “mensaje de datos”, también conocido como “correo electrónico”, ha sido enviado por el emisor y, por tanto, el destinatario podrá actuar en consecuencia, cuando haya aplicado en forma adecuada el procedimiento acordado previamente con el emisor, con el fin de establecer que dicho “mensaje” provenía efectivamente de éste. Luego, cuando la ley requiera que la información sea presentada y conservada en su forma original, ese requisito quedará satisfecho cuando exista garantía confiable de que se conservó la integridad de la información, a partir del momento en que se generó por primera vez en su forma definitiva. Para ello, se considerará que el

contenido de este tipo de documentos es íntegro, si éste ha permanecido completo e inalterado independientemente de los cambios que hubiere podido sufrir el medio que lo contiene, resultado del proceso de comunicación, archivo o presentación pues el grado de confiabilidad requerido será determinado conforme a los mecanismos establecidos previamente por las partes para lograr los fines para los que se generó la información y de todas las circunstancias relevantes del caso. Por lo que dicho “mensaje” servirá para acreditar una relación comercial entre las partes del juicio.¹³²

Es posible afirmar que el instrumento que usa el comercio electrónico es el mensaje de datos, es el texto en claro, que contiene un acto de comercio que crea, transmite, almacena por un medio electrónico, óptico o similar, para concertar un acuerdo con otra persona sobre bienes y servicios, a través de una transferencia electrónica de datos.

Algunos le llaman documento digital, otros correo electrónico, lo cierto es que se trata de un mensaje de datos que constituye una comunicación de carácter privado, reconocido por la ley como válido, teniendo una presunción *iuris tantum*, sin olvidar que permite prueba en contrario, pues puede ser objetada por estar incompleta o alterada viciando su integridad, no es atribuible o fiable, no por ello se debe desestimar el valor probatorio de un mensaje de datos, pues éste puede ser adminiculado con otras evidencias que robustezcan los hechos que se pretender demostrar y que cuenta con los mismos efectos que un documento emitido en soporte en papel.

De esta forma, la equivalencia funcional se aplica en diferentes maneras al tratar un mensaje de datos, lo que lleva a concluir que este principio hace que el mensaje de datos sea equivalente a un escrito, a un original, a un documento firmado en forma autógrafa y en su forma de archivarlo.

¹³²Tesis I.3o.C.1067 C (9a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Novena Época, t. II, octubre de 2014, p. 2878.

2.4 De la firma electrónica avanzada y la firma autógrafa

Resulta importante comparar las características de la firma electrónica avanzada y la firma autógrafa para entender las ventajas y cualidades de usar los medios electrónicos al manifestar el consentimiento en la creación de los actos jurídicos.

<i>Firma autógrafa</i>	<i>Firma electrónica avanzada</i>
<p>Creada por el puño y letra de una persona, mediante un grafo, un rasgo, usando letras o signos.</p> <p>Cuando la persona no puede firmar, imprimirá su huella dactilar biométrica y pedirá a otra que lo haga en su nombre.</p>	<p>Creada por un prestador de servicios de certificación, a través del uso de datos biométricos y criptografía, utilizando una clave pública y una clave privada, que generan un certificado el cual vincula a una persona con la clave privada, por lo que se considera un método fiable de creación bajo el exclusivo control del firmante.</p>
<p>La firma se estampa en soporte de papel, soporte físico.</p>	<p>Se caracteriza por su función de equivalencia funcional, cumple con la misma función que una firma autógrafa en un documento impreso en papel.</p>
<p>Se usa para manifestar el consentimiento.</p>	<p>Se usa para manifestar el consentimiento usando medios electrónicos.</p>
<p>Se puede plasmar y acceder a ella sin necesidad de recursos tecnológicos electrónicos u ópticos.</p>	<p>Cumple la función de neutralidad tecnológica, consistente en que la tecnología utilizada para la emisión de certificados digitales y para la prestación de los servicios relacionados con la firma electrónica avanzada será aplicada de modo tal que no excluya, restrinja o favorezca alguna tecnología en particular.</p>
<p>No se puede garantizar que la firma y el documento que la contiene esté inalterado, haya sido modificado e incluso mutilado desde su forma escrita.</p>	<p>Su calidad es la integridad, la firma electrónica avanzada da certeza de que el documento ha permanecido completo e inalterado desde su firma, con independencia de los cambios que hubiere podido sufrir el medio que lo contiene como resultado del proceso de comunicación, archivo o presentación.</p>
<p>Tanto la firma como el documento pueden ser redargüidos de falsos y por lo tanto tener por consecuencia la nulidad de los actos jurídicos que contiene el documento.</p>	<p>No es repudiable, los documentos electrónicos emitidos con esta firma tienen garantía de ser atribuible a su autor por estar en su control de los medios electrónicos de su creación y del contenido del documento.</p>

<p>Cualquier persona que tenga acceso a los documentos en soporte en papel podrá conocer el contenido del mismo y la firma, la cual incluso puede ser alterada. Tiene un bajo grado de seguridad.</p>	<p>Se caracteriza por su confidencialidad, dado que el mensaje de datos emitido con firma electrónica es cifrado solamente el emisor y el receptor pueden acceder a la información del mensaje. Representa un alto grado de seguridad.</p>
---	--

Cuadro 5. Comparativo de la firma electrónica avanzada y la firma autógrafa

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, puede considerarse que los mensajes de datos creados a través de la firma electrónica avanzada tienen un mayor grado de fiabilidad, certeza jurídica, confidencialidad y atribución a su emisor y receptor, lo que permite realizar transacciones de todo tipo y manifestar el consentimiento por medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, los cuales son reconocidos por la ley dada su equivalencia funcional y cuentan con una presunción *iuris et de iure*, cualidades y funciones que no tiene la firma autógrafa, por lo que representa un método seguro y eficaz de comunicación.



Capítulo 3

Valor probatorio de la firma electrónica

Capítulo 3. Valor probatorio de la firma electrónica

3.1 El derecho probatorio y la ciencia de la prueba

Conocer la verdad es el objetivo de la prueba, a tal fin, los postulantes ofrecen elementos para acreditar, mediante diversos medios, los argumentos que verifican la existencia de un hecho o un acto jurídico, los que serán valorados por el juzgador, pero, ¿es la verdad lo que revelará la prueba o será solo una versión de la verdad sustentada con evidencia que demuestra esa versión? ¿con qué herramientas cuenta el juzgador para valorar las evidencias?

El juzgador para conocer la verdad, requiere de la ayuda de la ciencia; en ocasiones y de acuerdo al caso es necesaria una perspectiva multidisciplinaria. El primer reto que encontramos en esta convergencia es el lenguaje, pues los científicos y técnicos que auxilian al juez en la impartición de justicia exponen sus opiniones expertas con la terminología específica de la disciplina científica que, eventualmente, le es ajena a la autoridad judicial.

Dicho esto, nos encontramos en presencia de dos diversas disciplinas estrechamente conectadas, el derecho probatorio y la ciencia de la evidencia.

La teoría de la prueba elaborada por Sentís Melendo, también denominada derecho probatorio o estudio de las pruebas¹³³ a decir de Héctor Fix-Zamudio, es “el conjunto de normas jurídicas relativas a la prueba”.¹³⁴ Alcalá Zamora, Sentís Melendo y Ovalle Fabela, entre otros, se refieren al derecho probatorio “como el conjunto de normas jurídicas que regulan la actividad demostrativa en el proceso”.¹³⁵

Desde el punto de vista jurídico, el derecho probatorio atiende a la normatividad, las reglas y las etapas de un proceso formal establecido por el

¹³³Fix-Zamudio, Héctor, *Derecho procesal*, México, UNAM, 1991, p. 31, disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/8/3842/4.pdf> (fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019).

¹³⁴*Ibidem*, p. 32.

¹³⁵Ovalle Favela, José, *op. cit.*, p. 31.

legislador, debemos entenderlo como el conjunto de normas jurídicas que regirán el ofrecimiento, admisión, preparación y desahogo de las pruebas en un proceso judicial, estas normas rigen la conducta de los litigantes y de juzgador, por lo que ser omiso en su cumplimiento o quebrantar estas reglas traerá consecuencias jurídicas que se pueden traducir en nulidades o violaciones procesales que obliguen a la reposición del procedimiento.

En el tema que nos ocupa, tratándose de mensajes de datos, la maestra Anselma Vicente defiende la existencia del derecho procesal informático, definido de la siguiente forma:

Propongo que de la fusión del derecho procesal, las telecomunicaciones, la computación, la economía del conocimiento y la automatización de los procesos judiciales, surja una nueva parcela jurídica: el derecho procesal informático, que se ocupa de la interrelación entre el ciberespacio y las relaciones humanas, así como los conflictos que se generen con motivo de ellas.¹³⁶

En la legislación mexicana no existe ningún código adjetivo relativo específicamente a las pruebas basadas en mensajes de datos, llamadas por la citada autora como pruebas digitales, pero no por ello las evidencias dejarán de ser consideradas pruebas eficientes y eficaces para demostrar las afirmaciones, pues las reglas y principios de la teoría de la prueba se aplicarán de la misma forma a los mensajes de datos, mismos que tiene valor probatorio reconocido en los códigos sustantivos y adjetivos de nuestra legislación.

En lo relativo a la ciencia de la prueba, John Henri Wigmore, en su libro *The principles of judicial proof* de 1913, sostiene que existen dos elementos en la ciencia de la prueba: el relativo a las normas formales que determinan la admisión de las pruebas, y el proceso de probar, que es lo más importante en la

¹³⁶Vicente Martínez, Anselma, "La prueba digital en la automatización de los procesos judiciales", en Gómez Fröde, Carina y Briseño García Carrillo, Marco Ernesto (coords.), *Nuevos paradigmas del derecho procesal*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2016, p. 611, disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/9/4250/30.pdf> (fecha de consulta: 27 de septiembre de 2019).

investigación, pues hará que el jurado llegue a una conclusión basada en elementos materiales seguros, a saber:

Por un lado, existe y debe existir una ciencia probatoria: los principios de la prueba, independientes de las reglas de procedimiento artificiales; por lo tanto, puede y debe ser estudiado. La ciencia, sin duda, aún puede formular de manera imperfecta o incluso una formulación incapaz. Pero aún hay más necesidad de comenzar en serio para investigarlo y desarrollarlo. Además, este proceso de Prueba es el más importante de los dos, de hecho, es el propósito final de cada investigación judicial. Las normas de procedimiento de admisibilidad son meramente una ayuda preliminar a la actividad principal, a saber, la persuasión de la mente del tribunal a una conclusión correcta con materiales seguros. Este proceso principal es aquel para el cual el jurado está allí, y sobre el cual se incurre en el deber del abogado. Vital como es, sus principios seguramente requieren estudio.¹³⁷

Por lo tanto, se reconoce que el juzgador es un experto en las normas del procedimiento, es un perito en derecho, que a su vez enfrenta el reto de ser un lego al valorar las aportaciones de las pruebas basadas en las ciencias, generalmente desahogadas en forma de prueba pericial, luego entonces, el juzgador enfrenta el desafío de entender las diversas ciencias que se ponen en su conocimiento para llegar a la verdad.

Al respecto, Michele Taruffo opina cuando habla de verdad procesal:

“Un problema ulterior se refiere a la verdad de los hechos, en el proceso y en las ciencias. En el proceso, el problema de la verdad presenta al menos

¹³⁷Wigmore, John Henri, *The principles of judicial proof*, Boston, Little, Brown and Company, 1913, disponible en: <https://archive.org/details/principlesofjudi00wigm/page/n19> (fecha de consulta: 26 de septiembre de 2019). “For one thing, there is, and there must be, a probative science — the principles of proof- independent of the artificial rules of procedure; hence, it can be and should be studied. The science, to be sure, may as yet imperfectly formulate or even incapable formulation. But all the more need is there to begin in earnest to investigate and develop it. Furthermore, this process of Proof is more important of the two, — indeed, is the ultimate purpose in every judicial investigation. The procedural rules of Admissibility are merely a preliminary aid to the main activity, viz. the persuasion of tribunal’s mind to a correct conclusion by safe materials. This main process is that for which the jury are there, and on which the counsel’s duty is focused. Vital as it is, its principles surely demand study”.

dos aspectos relevantes, que son: si el proceso puede o debe estar orientado hacia la investigación de la verdad, y, en caso afirmativo, de qué tipo de verdad se trata”..., se puede concluir que el proceso debe estar orientado hacia la consecución de una decisión verídica, o sea correspondiente en la mayor medida posible con la realidad de los hechos. En un sentido, entonces, el proceso puede ser concebido como un procedimiento epistémico, en el que se recogen y se utilizan conocimientos con el objetivo de reconstruir la verdad de determinadas situaciones de hecho.¹³⁸

Por lo tanto, dentro del proceso, el juez aprenderá de las ciencias que se ponen en su conocimiento, lo que le permitirá llegar a la resolución que decida la controversia, basándose en las pruebas sustentadas en la ciencia y en la tecnología, como es el caso del tema de este trabajo. Dicho de otra forma, si el juzgador recibe los conocimientos básicos de la ciencia, se sentirá más seguro de emitir un fallo sumando sus conocimientos legales a lo aprendido en la ciencia y la tecnología.

3.1.1 La prueba

Ahora bien, ¿cuál es el concepto de “prueba”? “La prueba siempre tendrá como fin la obtención del cercioramiento judicial acerca de los hechos indispensables para la aplicación de la norma jurídica pertinente”.¹³⁹

Para Ovalle Fabela, la prueba comprende “todos aquellos instrumentos que pueden lograr el cercioramiento del juzgador acerca de los puntos controvertidos”.¹⁴⁰ Por su parte, Jeremías Bentham señala que “el arte del proceso

¹³⁸Taruffo, Michele, “Conocimientos científicos y estándares de la prueba judicial”, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, México, año XXXVIII, núm. 114, septiembre-diciembre de 2005, p. 1295, disponible en: <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/derecho-comparado/article/view/3863/4839> (fecha de consulta: 25 de septiembre de 2019).

¹³⁹Ovalle Favela, José, *Estudios de derecho procesal*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2016, p. 29.

¹⁴⁰*Ibidem*, p. 35.

no es esencialmente otra cosa que el arte de administrar las pruebas”.¹⁴¹

El citado autor considera que el objeto de la prueba son los hechos,¹⁴² lo que puede ser probado. La necesidad de la prueba, también llamada obligatoriedad de la prueba por Roserberg,¹⁴³ atiende a la necesidad de demostrar los hechos controvertidos que contienen una afirmación, pues no requieren prueba, si sobre ello no existe controversia.

El principio general señala que la carga de la prueba, contempla dos aspectos: primero, el subjetivo, referido a lo que cada parte desea probar; y, segundo, el objetivo, que consiste en lo probado y no en quien lo ha probado. En su teoría general de la prueba, Ovalle Favela la concibe como los estudios relativos a las pruebas y sus *Principios*, siendo éstos los siguientes¹⁴⁴:

- a) *De la necesidad de la prueba*. Es necesaria para que el juzgador pueda decidir sobre los hechos demostrados.
- b) *De la prohibición de aplicar el conocimiento privado del juez sobre los hechos*. Citando a Alcalá Zamora, “el juzgador no puede suplir las pruebas con el conocimiento personal o privado que tenga de los hechos, porque sería desconocer la publicidad y contradicción indispensable para la validez de todo medio de prueba”.¹⁴⁵

En el conocimiento personal distingue dos elementos, el jurídico y el psicológico. El primero se refiere al conocimiento subjetivo que el juzgador tenga de los hechos, en tal caso debería excusarse y actuar como testigo, también implica que el juez debe atender a las evidencias y no dar preponderancia al conocimiento privado, pues ello implica prejuzgar los hechos.

El aspecto psicológico resulta un proceso de conocimiento personal con consciencia o sin consciencia, puede influir en la apreciación de la prueba;

¹⁴¹ *Ibidem*, p. 30.

¹⁴² *Ibidem*, p. 39.

¹⁴³ *Ibidem*, p. 40.

¹⁴⁴ *Ibidem*, p. 32

¹⁴⁵ *Idem*.

considera que este elemento hace que se sustituya la libre convicción por la sana crítica.

- c) *De adquisición de la prueba.* Se refiere a que las pruebas deben ser aportadas por las partes para demostrar los hechos y éstas surtirán efectos ya sea para quien la aportó o también para la parte contraria.
- d) *De igualdad de oportunidades para la prueba.* El principio atiende a la igualdad formal y material, para que las partes tengan la misma oportunidad de demostrar sus afirmaciones.
- e) *De publicidad de la prueba.* Se refiere a que el examen que haya hecho el juez respecto de las pruebas para llegar a las conclusiones, debe ponerse al alcance de cualquier persona y cumplir con la función social que le corresponde.¹⁴⁶
- f) *De la inmediación y de la dirección del juez en la producción de la prueba.* Implica el papel activo del juez en la dirección de debate, si lo autoriza la ley, él puede solicitar el desahogo de pruebas necesarias para el mejor proveer. Devís Echandía consideró: “Sin la dirección judicial, el debate probatorio se convertiría en una lucha privada y la prueba dejaría de tener carácter de acto procesal de interés público”.¹⁴⁷

Por lo tanto, es de considerarse que la prueba es el elemento por el cual se demuestran los hechos, ésta es aportada al proceso por quien pretende demostrarlos; para ello, postulantes y juzgador se auxiliarán de las ciencias y técnicas, incluso en forma multidisciplinaria, a efecto de que la autoridad juzgadora tome conocimiento de los hechos y sus evidencias, y haciendo un ejercicio intelectual de inferencia, tome la decisión sobre las prestaciones reclamadas conforme a las normas jurídicas aplicables.

¹⁴⁶*Ibidem*, p. 33

¹⁴⁷*Ibidem*, p. 32

3.1.2 Objeto de la prueba

El objeto de la prueba en el proceso judicial es el conjunto de hechos controvertidos, entendiendo por controversia “la discusión de opiniones contrapuestas entre dos o más personas”.¹⁴⁸

En una contienda encontramos hechos reconocidos por las partes como ciertos y otros no reconocidos, éstos serán sobre los que se aportarán las evidencias para conocer la verdad de los puntos controvertidos. “Para conocer la verdad, puede el juzgador valerse de cualquier persona, sea parte o tercero, y de cualquier cosa o documento, ya sea que pertenezca a las partes o a un tercero, sin más limitaciones que las de que las pruebas estén reconocidas por la ley y tengan relación inmediata con los hechos controvertidos”.¹⁴⁹

Las reglas generales de la prueba señalan que el que afirma está obligado a probar, mientras que el que niega no está obligado a hacerlo, con tres excepciones, de acuerdo al artículo 82 del Código Federal de Procedimientos Civiles:

- I. Cuando la negación envuelva la afirmación expresa de un hecho.
- II. Cuando se desconozca la presunción legal que tenga a su favor el colitigante.
- III. Cuando se desconozca la capacidad.

En razón de ello, al ofrecer las pruebas se deben indicar específicamente los hechos que las sustentan y aquello que se desea probar con éstas.

Ahora bien, en el procedimiento judicial la autoridad juzgadora recibe los hechos y las pruebas, a esto se le llama “procedimiento probatorio”, el cual tiene

¹⁴⁸Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española*, disponible en: <https://dle.rae.es/?id=AeeBUkL> (fecha de consulta: 6 de septiembre 2019).

¹⁴⁹Código Federal de Procedimientos Civiles, artículo 79.

las siguientes etapas¹⁵⁰: a) ofrecimiento o proposición; b) admisión o desechamiento; c) preparación; d) ejecución, práctica o desahogo, y e) la valoración de las pruebas, que a continuación explicaremos detalladamente.

3.1.2.1 Medios de prueba

Existen cuatro sistemas:¹⁵¹ a) el limitativo, basado en el catálogo de pruebas que autoriza la ley, sistema que observamos en el Código Federal de Procedimientos Civiles y en el Código de Comercio; b) el mixto, en el cual la ley enumera las pruebas posibles al tiempo que da facultades al juzgador para solicitar algún medio de prueba además de los señalados, esto se observa en la Ley Federal del Trabajo; c) el tercero, que permite la aportación de todo tipo de pruebas con exclusión de algunas, como por ejemplo la confesión de autoridades, como sucede en la Ley de Amparo, y d) el cuarto que permite todo tipo de pruebas además de las enunciadas en la ley, como sucede en el Código de Procedimientos Civiles para el Distrito Federal, hoy Ciudad de México.

De manera general, los medios de prueba reconocidos por la ley son: los confesionales, los documentales en su calidad pública y privada, los testimoniales, los periciales, la inspección, el reconocimiento, la fama pública y la presunción, así como las fotografías, los escritos, las notas taquigráficas, todos aquellos elementos aportados por los descubrimientos de la ciencia y las presunciones.¹⁵²

Como fue mencionado, los códigos adjetivos no mencionan las evidencias basadas en mensajes de datos o pruebas digitales, como las denominan algunos, la razón de ello es que los mensajes de datos que son creados, emitidos, transmitidos, recibidos y almacenados en medios electrónicos difieren de los otros por su método y sistema electrónico de creación, sin embargo sigue siendo un documental de naturaleza diversa dada su forma de creación, por lo que, para verificar su existencia debemos acudir a las herramientas que nos da la ciencia y a

¹⁵⁰Fix-Zamudio, Héctor y Ovalle Fabela, José, *Derecho procesal*, México, UNAM, 1999, p. 18, disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/1/325/2.pdf> (fecha de consulta: 30 de agosto de 2019).

¹⁵¹Fix-Zamudio, Héctor, *op. cit.*, p. 89.

¹⁵²Código Federal de Procedimientos Civiles, artículo 93.

la tecnología, por ejemplo, en el caso de las instrumentales o fotografías, mensajería de texto instantánea, además de la informática forense.

3.1.2.2 Ofrecimiento y admisión

El que ofrece se compromete a dar, así que con independencia de las formalidades del procedimiento que se aplica en cada materia, el ofrecimiento de pruebas obliga al que quiere probar a aportar los elementos que tengan relación inmediata con los hechos controvertidos, indicando precisamente el hecho que se pretende demostrar.

En esta etapa del procedimiento se verifican elementos formales relativos a las reglas del ofrecimiento, sus plazos, prórrogas, casos de suspensión de plazo y la forma de anunciarlas, considerando la naturaleza de los hechos que han de probarse, sin más límite que los establecidos por la ley, por ejemplo, el Código Federal de Procedimientos Civiles, en el artículo 87 dispone:

El tribunal debe recibir las pruebas que le presenten las partes, siempre que estén reconocidas por la ley. Los autos en que se admita alguna prueba no son recurribles; los que la desechen son apelables en ambos efectos. Cuando la recepción de una prueba pueda ofender la moral o el decoro social, las diligencias respectivas podrán ser reservadas, según el prudente arbitrio del tribunal.

En este caso, los límites son de carácter legal y serán desahogadas en forma reservada aquellas pruebas por las que la moral y el decoro social sea afectado; como comentamos en el primer capítulo, la Suprema Corte de Justicia de la Nación ha establecido como límites a la moral lo relativo a los temas de violencia que afecten a la infancia, entre otros.

Tratándose de pruebas documentales basadas en mensajes de datos creados por medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, derivados del uso de la firma electrónica avanzada, el ofrecimiento de éstas se enfoca en

demostrar que los mensajes cuentan con las cualidades de no haber sido alterados, ser íntegros, no repudiables, ser auténticos y seguros, y puesto que ha sido creados, emitidos, recibidos y almacenados en medios electrónicos, resulta necesario que se ofrezca, además, la prueba pericial en materia de alguna de estas ingenierías: informática, comunicaciones electrónicas, ingeniería en computación, ingeniería eléctrica electrónica, y en general todas aquellas ciencias que comprendan conocimientos científicos y tecnológicos enfocados a la organización de sistemas computacionales, ingeniería de *software* y tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Además del nombramiento del perito, es necesario también aportar los medios materiales que permitan al juzgador, la visualización y/o reproducción de los mensajes de datos en el estado que fueron generados, almacenados, emitidos y recibidos; aquí encontramos una regla importante en el derecho probatorio, si el oferente de la prueba no aporta los medios materiales para el desahogo de la prueba ésta será desechada; los medios materiales son el hardware y el software, que permitirán visualizar el mensaje de datos y sus cualidades.

El capítulo VII del Título Cuarto del Código Federal de Procedimientos Civiles, denominado “Fotografías, escritos o notas taquigráficas, y, en general, todos aquellos elementos aportados por los descubrimientos de la ciencia”, establece algunos lineamientos en materia de pruebas que involucren conocimientos técnicos y científicos:

Artículo 188. Para acreditar hechos o circunstancias en relación con el negocio que se ventila, pueden las partes presentar fotografías, escritos o notas taquigráficas, y, en general, toda clase de elementos aportados por los descubrimientos de la ciencia.

Artículo 189.- En todo caso en que se necesiten conocimientos técnicos especiales para la apreciación de los medios de prueba a que se refiere este capítulo, oirá el tribunal el parecer de un perito nombrado por él, cuando las partes lo pidan o él lo juzgue conveniente.

Las formalidades para el ofrecimiento de los mensajes de datos provenientes de una firma electrónica avanzada serán las establecidas para las documentales públicas, ya que, al contar con un certificado reconocido por la ley, se garantiza la pertenencia al usuario y su creación por un PSC, que tiene una presunción *iuris et de iure*; en caso de ser impugnada su autenticidad o su validez, se deberá administrar la prueba pericial en materia de informática.

Es de considerarse que el mensaje de datos proveniente de una firma electrónica avanzada cumple con los requisitos establecidos por la ley para ser considerado un documental público, pues el artículo 129, segundo párrafo, del Código Federal de Procedimientos Civiles los califica en este orden, por contener sellos, firmas y signos que previenen las leyes para darles la calidad de públicos, elementos con los que cuentan los referidos mensajes de datos: “Son documentos públicos aquellos cuya formación está encomendada por la ley, dentro de los límites de su competencia, a un funcionario público revestido de la fe pública, y los expedidos por funcionarios públicos, en el ejercicio de sus funciones”.

La calidad de documento público se caracteriza por la existencia de sellos, firmas u otros signos exteriores que, en su caso, prevengan las leyes.

El Código de Comercio, artículo 1237, hace referencia a los instrumentos públicos como los que están reputados como tales en las leyes comunes, además de las pólizas de contratos mercantiles celebrados con intervención de corredor y autorizados por este conforme a lo dispuesto en el presente Código.

Al ofrecer como prueba el referido mensaje de datos, ¿debemos presentarlo impreso y adjunto a la demanda o contestación? No es recomendable, sin embargo, se imprime el mensaje para efectos de que el juzgador tenga una referencia del documento electrónico; no obstante, ésta no es la forma idónea, dado que el documento nació originalmente de un medio electrónico, técnicamente debe confirmarse a través de la pericial en informática forense.

Se entiende por informática forense, de acuerdo al Federal Bureau of Investigation (FBI): “la ciencia de adquirir, preservar, obtener y presentar datos

que han sido procesados electrónicamente y almacenados en un dispositivo ya sea electrónico, magnético, óptico o electrónico".¹⁵³

También es definida por Andrés Velázquez, examinador forense, como

La aplicación de técnicas científicas y analíticas especializadas a la infraestructura tecnológica que permite identificar, preservar, analizar y presentar datos que sean válidos dentro de un proceso. Dichas técnicas incluyen al reconstruir el bien informático, examinar datos residuales, autenticar datos y bienes informáticos.¹⁵⁴

Por tanto, en el ofrecimiento de los mensajes de datos generados con la firma electrónica avanzada, es necesario contar con el auxilio de un perito en la materia para obtener la imagen forense y que ésta sea aportada en la forma idónea en el proceso judicial, a través del dictamen pericial. Entonces, el ofrecimiento de esta prueba requiere del dictamen que para su interpretación será necesario contar con conocimientos de informática forense, que faciliten la comprensión de cómo funciona un dispositivo de almacenamiento digital.¹⁵⁵

En cuanto a las formalidades del derecho procesal, es necesario ofrecer la prueba pericial conforme a las formalidades establecidas en los artículos 1252 del Código de Comercio; 144 del Código Federal de Procedimiento Civiles, y 119 y 120 de la Ley de Amparo, que en forma general ordenan que los peritos tengan título en la ciencia, arte, técnica, oficio o industria relativa al tema que se analizará y sobre el cual se escuchará su opinión experta, si es que dicha ciencia, arte, técnica, oficio o industria requiere de título para ejercerla.

Por lo que hace al aspecto técnico y científico, se deben valorar dos aspectos: primero, la experiencia del perito, su trayectoria y prestigio, y segundo, el dictamen, su congruencia, su habilidad para explicarlo y sostener las afirmaciones en la audiencia del desahogo de la prueba.

¹⁵³Lira Arteaga, Oscar Manuel, *Cibercriminalidad. Fundamentos de investigación en México*, 3a. ed., México, Ubijus, 2018, pp. 261 y 262.

¹⁵⁴Vicente Martínez, Anselma, *op. cit.*, pp. 616 y 617.

¹⁵⁵Para mayor referencia véase *Forensic Examination of Digital Evidence*, disponible en: <https://nij.ojp.gov/digital-evidence-and-forensics> (fecha de consulta: el 24 de septiembre de 2019).

Entonces, la pregunta es si contamos con peritos especialistas en informática forense que puedan auxiliar al juzgador; si la respuesta es no, ¿debemos acudir a la comunidad de expertos para pedir la ayuda en esta materia? La respuesta puede ser acudir a los colegios y a empresas especializadas para solicitar el apoyo de expertos que auxilien al juzgador, y quizá como comunidad interesada en que las resoluciones del juzgador se apeguen a la verdad legal sustentada en evidencias comprobables científica y tecnológicamente, podemos acercarnos todos al conocimiento a través de la educación dirigida a la comunidad de ingenieros que requieren conocer las consecuencia legales que implican los mensajes de datos generados con la firma electrónica avanzada, al tiempo de compartir con la comunidad de abogados postulantes, juzgadores y todo aquel que forme parte o se involucre en el sistema de administración de justicia, para que comprendamos el mismo idioma.

3.1.2.3 Desahogo

Admitida la evidencia es momento de ponerla en práctica, el desahogo de una prueba consistente en la documental pública, que es el mensaje de datos derivado de una firma electrónica avanzada, se desahoga por su propia y especial naturaleza dentro del proceso, lo mismo que la prueba de presunción.

Una vez que el juzgador admite el mensaje de datos suscrito con la firma electrónica avanzada, procede a citar a las partes para su desahogo, en este caso los postulantes deben presentar los medios necesarios para su desahogo, no sólo acompañando una versión en soporte de papel, sino con la presentación de la imagen forense en un dispositivo electrónico que permita su reproducción, apreciación y examinación por parte de la autoridad y el dictamen del perito especialista en informática forense.

El desahogo de esta probanza requiere del conocimiento científico y técnico de todos los participantes: los postulantes que la ofrecen y la autoridad que conduce la audiencia de desahogo, para lo cual se usarán herramientas en *software* y *hardware* necesarias para leer o visualizar el mensaje de datos.

En caso de que el mensaje de datos firmado con la firma electrónica

avanzada sea objetado o demandada su nulidad, los peritos rendirán su dictamen y podrán ser interrogados por las partes y por el juzgador, es por tal razón que insistimos en la necesidad de dotar al juzgador de herramientas y conocimientos para comprender las conclusiones periciales y el contenido del dictamen cuando éste se refiere a alguna ciencia o técnica, lo que permitirá al juzgador motivar su decisión, incluso le dará la habilidad de cuestionar al perito sobre los métodos y fuentes en las cuales basó sus conclusiones, permitiendo al juez valorar en forma eficiente la prueba pericial.

Generalmente se pone especial atención en la etapa de valoración de la prueba, pues de ésta depende el sentido del fallo; durante la etapa de desahogo, la prueba despliega la información que demostrará o refutará los hechos controvertidos, esta etapa puede presentar los siguientes problemas:

- 1) La inadecuada identificación de las ciencias o técnicas que sean idóneas para demostrar los hechos.
- 2) El incorrecto planteamiento del problema. Identificadas las disciplinas científicas, los postulantes deben apoyarse en sus peritos expertos para identificar el planteamiento del problema objeto de estudio y proponer las preguntas que responderán respecto del caso de estudio, un inadecuado planeamiento de estos dos elementos será un esfuerzo inútil, pues el juzgador no estará en posibilidad de contar con conclusiones que le den convicción a su decisión.
- 3) Junta de peritos. Superando los retos marcados con los números 1 y 2, las partes y el juzgador desahogarán los dictámenes periciales en la junta de expertos; al respecto, la doctora Carmen Vázquez, profesora lectora de Filosofía del Derecho en la Universidad de Girona, España, afirma que en este punto hacen falta herramientas para aprovechar la comparecencia, éstas son:
 - i. Que los jueces también pregunten, que los abogados sean auxiliados por sus expertos durante el contradictorio y que haya un careo pericial. Estas tres cuestiones comparten entre sí una dinámica dialéctica entre los sujetos participantes, donde

hay preguntas y respuestas constantes y, en ese sentido, podría decirse que se actúa bajo el principio del contradictorio.¹⁵⁶

La autora en cita afirma que la pasividad del juez en el desahogo de las pruebas es un problema, pero en especial de una prueba pericial, pues su participación se limita a dejar constancia de la recepción de un informe que se integrará al expediente.

Coincidimos con la doctora Vázquez, pues la junta de peritos es la oportunidad para abundar en el planteamiento de la contradicción y a su vez analizar elementos fundamentales: la calidad del perito, experiencia en casos anteriores, argumentación científica en su exposición y el contenido, estructura y sustento de afirmaciones de su dictamen, incluso presenciar el debate entre ellos, lo que aportará elementos que darán convicción al juzgador respecto de los hechos controvertidos y su decisión final.

Sin embargo, las dudas surgen. ¿Está el juzgador preparado para hacer preguntas? ¿Entiende la ciencia y la técnica que se está explicando en el desahogo de la prueba? ¿Está obligado el juez a conocer todas las ciencias y técnicas que pasan por su decisión? Sabemos que el juzgado enfrenta limitaciones epistémicas ante el amplio campo de las ciencias y entendemos las limitaciones de tiempo y la carga de trabajo que deben enfrentar, no obstante, para que el juzgador pueda llegar a la verdad o lo más cercano a ella, es necesario que realice una valoración racional de las pruebas, ello se consigue con el acercamiento de los juzgadores al conocimiento científico y técnico.

3.2 La valoración de la prueba

Existen diversos sistemas de apreciación probatoria, como sostiene el maestro Héctor Fix Zamudio, entre ellos, un sistema de prueba tasada, un sistema de libre

¹⁵⁶Vázquez Rojas, Carmen, “¿Cómo mejorar la regulación sobre la(s) prueba(s) pericial(es)? Un marco para incentivar la comprensión judicial de las afirmaciones periciales”, en Picó i Junoy, Joan (dir.), *Peritaje y prueba pericial*, p. 13, disponible en: <https://libros-revistas-derecho.vlex.es/vid/mejorar-regulacion-s-prueba-769967153> (fecha de consulta: 25 de septiembre de 2019).

apreciación del juzgador y un sistema mixto que es la combinación de ambos.¹⁵⁷ El sistema de libre apreciación, permite al juzgador tomar la decisión con base en su conciencia, la valoración tasada es la que permite la apreciación basada en normas procesales y busca evitar arbitrariedades por parte del juzgador.

En la valoración de los mensajes de datos y la firma electrónica, el Código Federal de Procedimientos Civiles reconoce como prueba a la información generada o comunicada que conste en medios electrónicos, ópticos o en cualquier otra tecnología, conforme al artículo 210-A, así como su valor probatorio basado en la fiabilidad del método en que haya sido la información, generada, comunicada, recibida o archivada y, en su caso, si es posible atribuir a las personas obligadas el contenido de la información relativa y ser accesible para su ulterior consulta. De ello entendemos que la ley establece los requisitos formales que deben cumplir los mensajes de datos para otorgarles valor probatorio, por lo tanto no permite la libre apreciación del juzgador.

La magistrada María Teresa Olmos sostiene en el mismo sentido, que “el valor probatorio de los documentos electrónicos está ligado a su certificación por las empresas que llevan a cabo esta función y su fiabilidad.”¹⁵⁸

Los artículos 89 y 90 bis del Código de Comercio establecen que el valor probatorio de los mensajes de datos tiene una presunción *iuris tantum*, relativa a la verificación de la fiabilidad de la firma electrónica que creó el mensaje de datos:

Artículo 89 bis.- No se negarán efectos jurídicos, validez o fuerza obligatoria a cualquier tipo de información por la sola razón de que esté contenida en un Mensaje de Datos. Por tanto, dichos mensajes podrán ser utilizados como medio probatorio en cualquier diligencia ante autoridad legalmente reconocida, y surtirán los mismos efectos jurídicos que la documentación impresa, siempre y cuando los mensajes de datos se ajusten a las disposiciones de este Código y a los lineamientos normativos correspondientes.

¹⁵⁷Fix Zamudio, Héctor y Ovalle Fabela, José, *op. cit.*, pp. 90 y 91.

¹⁵⁸Olmos Jasso, María Teresa, “Valor probatorio de los documentos electrónicos”, México, p. 6, disponible en: <http://cesmdfa.tfja.gob.mx/investigaciones/historico/pdf/valorprobatoriodelosmediosselectronicos.pdf> (fecha de consulta: 24 de septiembre de 2019).

Artículo 90 bis.- Salvo prueba en contrario y sin perjuicio del uso de cualquier otro método de verificación de la identidad del Emisor, se presumirá que se actuó con la debida diligencia si el método que usó el Destinatario o la Parte que Confía cumple con los requisitos establecidos en este Código para la verificación de la fiabilidad de las Firmas Electrónicas. Cuando se acuerde el uso de comunicaciones electrónicas certificadas, éstas deberán realizarse conforme a los requisitos previstos en la Norma Oficial Mexicana a que se refiere el artículo 49 del Código de Comercio.¹⁵⁹

Es por esto que el juzgador no está en posibilidad de aplicar la libre convicción para decidir si una firma electrónica es válida o si el mensaje de datos es auténtico, por tanto, el juez debe cerciorarse de que la información cumple con los requisitos formales establecidos por las leyes y normatividad aplicable; siendo así, ¿estaríamos en presencia de un sistema de valoración tasada?

Si la controversia versa sobre la autenticidad o validez de un certificado, firma electrónica o mensaje de datos, el juzgador requerirá del auxilio de un perito experto en informática forense, como lo comentamos en líneas anteriores, el cual entregará al juzgador un dictamen para su valoración; este dictamen contendrá información científica y técnica que comprenderá el juez, para lo cual utilizará sus conocimientos, comprensión del tema y experiencia personal, pues no debemos olvidar que el Código Federal de Procedimientos Civiles¹⁶⁰ permite la prudente apreciación del juzgador tratándose de la prueba pericial, entonces por una parte el juzgador cuenta con leyes y procedimientos específicos para valorar un mensaje de datos emitido a través de la firma electrónica y a la vez tendrá la libertad de usar su prudente apreciación sobre la opinión de un experto.

¹⁵⁹Artículo 49. Los comerciantes están obligados a conservar por un plazo mínimo de diez años los originales de aquellas cartas, telegramas, mensajes de datos o cualesquiera otros documentos en que se consignen contratos, convenios o compromisos que den nacimiento a derechos y obligaciones.

Para efectos de la conservación o presentación de originales, en el caso de mensajes de datos, se requerirá que la información se haya mantenido íntegra e inalterada a partir del momento en que se generó por primera vez en su forma definitiva y sea accesible para su ulterior consulta. La Secretaría de Economía emitirá la Norma Oficial Mexicana que establezca los requisitos que deberán observarse para la conservación de mensajes de datos.

¹⁶⁰Artículo 211. El valor de la prueba pericial quedará a la prudente apreciación del tribunal.

¿A qué se refiere el Código cuando hablamos de la prudente apreciación del tribunal? Ello ha sido interpretado por los Tribunales Colegiados de Circuito, estableciendo cuatro criterios orientadores:¹⁶¹

- a) La controlabilidad y falseabilidad de la teoría en la que se fundamentan.
- b) El porcentaje de error conocido o potencial, así como el cumplimiento de los estándares correspondientes a la técnica empleada.
- c) Las publicaciones de la teoría o la técnica que hubieren sido sometidas al control de otros expertos.
- d) La existencia de un consenso general de la comunidad científica o técnica interesada.

Hablar de estos cuatro parámetros implica que el juzgador, ya sea previo o durante el proceso, tenga nociones de la ciencia aplicable al caso de que se analiza, a los índices, a los juicios estadísticos, a las publicaciones recientes, a los datos objetivos, a la coherencia de los datos indicados en el peritaje y al lenguaje accesible.

Del mismo modo, con categoría de tesis aislada, el Primer Tribunal Colegiado en materia Administrativa Especializado en Competencia Económica, sostiene:

¹⁶¹PRUEBA PERICIAL DE CONTENIDO CIENTÍFICO O TÉCNICO. ESTÁNDAR DE CONFIABILIDAD AL QUE DEBE SUJETARSE PARA QUE EN LOS PROCEDIMIENTOS JURISDICCIONALES SE LE RECONOZCA EFICACIA PROBATORIA. El artículo 211 del Código Federal de Procedimientos Civiles, de aplicación supletoria a la Ley de Amparo y a la Ley Federal de Telecomunicaciones abrogada, en términos de sus artículos 2o. y 8, fracción V, respectivamente, dispone que el valor de la prueba pericial quedará a la prudente apreciación del tribunal. La circunstancia precedente hace necesario que, ante la presentación de dictámenes científicos o técnicos expertos, el juzgador de amparo especializado en telecomunicaciones deba determinar, previamente, si los razonamientos subyacentes en ellos y la metodología ahí empleada son científica o técnicamente válidos y si pueden aplicarse a los hechos sujetos a demostración. Así, la calificación de confiabilidad del dictamen experto dependerá directamente del enfoque que adopte el juzgador, el cual debe determinarse no por las conclusiones aportadas por el perito, sino por los principios y metodología empleados. En ese sentido, se postulan como criterios orientadores para admitir o excluir las pruebas periciales de contenido científico o técnico, o bien, algunos aspectos específicos de éstas: a) la controlabilidad y falseabilidad de la teoría en la que se fundamentan; b) el porcentaje de error conocido o potencial, así como el cumplimiento de los estándares correspondientes a la técnica empleada; c) las publicaciones de la teoría o la técnica que hubieren sido sometidas al control de otros expertos; y, d) la existencia de un consenso general de la comunidad científica o técnica interesada. Tesis I.1o.A.E.154 A, *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, t. IV, p. 2964.

PRUEBA PERICIAL EN EL JUICIO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO FEDERAL.
ASPECTOS QUE DETERMINAN LA EFICACIA DE LOS DICTÁMENES RELATIVOS
(APLICACIÓN SUPLETORIA DEL CÓDIGO FEDERAL DE PROCEDIMIENTOS CIVILES).

Los artículos 197 y 211 del Código Federal de Procedimientos Civiles, de aplicación supletoria al juicio contencioso administrativo federal, prevén que el tribunal goza de la más amplia libertad para determinar el valor de las pruebas aportadas al juicio, y que la eficacia de la prueba pericial quedará a la prudente apreciación de aquél. Conforme a esta regulación, la apreciación de la prueba pericial está comprendida dentro del sistema denominado de libre valoración, que se funda en la sana crítica, la cual consiste en una operación que, sirviéndose de las reglas de la lógica, relaciona el conjunto de probanzas, las máximas de la experiencia, el correcto entendimiento humano y los conocimientos científicos especializados. Por tanto, en estos casos, la eficacia probatoria de los dictámenes periciales dependerá de que logren aportar al juzgador información sobre reglas, principios, criterios, interpretaciones o calificaciones de circunstancias, argumentos o razones para la formación de su convencimiento, ajenos al derecho y pertinentes a disciplinas científicas, tecnológicas o artísticas, preferentemente, respecto de ciertos hechos o prácticas, también especiales, cuya percepción o entendimiento escapa a las aptitudes del común de la gente y requieren esa capacidad particular para su adecuada percepción y la correcta verificación de sus relaciones con otros hechos, de sus causas y efectos o, simplemente, para su apreciación e interpretación.¹⁶²

A los cuatro criterios orientadores señalados en líneas anteriores se les conoce como el *Daubert test*,¹⁶³ la Corte Suprema de los Estados Unidos, sugiere

¹⁶²Tesis I.1o.A.E.148 A, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, t. IV, p. 2837.

¹⁶³Criterios establecidos en los Estados Unidos y por el Reino Unido, para guiar al juez en su tarea de evaluar la fiabilidad de las pruebas. Vease caso *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc.*, disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/Daubert_v._Merrell_Dow_Pharmaceuticals,_Inc (fecha de consulta: 30 de septiembre de 2019).

los estándares de admisibilidad de las teorías o técnicas usadas, además de su aceptación general por parte de la comunidad científica aplicable al caso, la validez científica del método, considerando cuatro factores: a) si la teoría o técnica es refutable y verificable y si ha sido efectivamente puesta a prueba (verificabilidad y refutabilidad como criterios mínimos de científicidad de cualquier teoría); b) si han sido sometidas a revisión de pares y publicadas en revistas especializadas; c) si se conocen las tasas de errores potenciales asociados al método (que la técnica empleada tenga una precisión conocida), y d) si existen procedimientos estandarizados y controles de calidad que rigen la práctica.¹⁶⁴

Considerando los estándares indicados, el prudente arbitrio del juez requiere del conocimiento y apoyo de elementos objetivos basados en los estudios científicos y técnicos, no bastará con leer las conclusiones de una opinión experta, recae en su responsabilidad analizar si la opinión está sustentada en forma verificable y refutable.

Respecto de la valoración de las pruebas científicas por el juzgador, Michele Taruffo opina:

El problema que se debe enfrentar se refiere por el contrario a la valoración de las pruebas científicas por parte del juez, y a las condiciones bajo las cuales, sobre la base de esas pruebas, puede concluir en el sentido de considerar como “verdadero” un hecho de la causa. Es necesario, sin embargo, destacar que no existen reglas específicas atinentes a la valoración de las pruebas científicas; más bien, por lo que aquí interesa, las pruebas científicas no son distintas de las demás pruebas, y pueden también combinarse con las pruebas “ordinarias” —es decir, no científicas— para aportar la confirmación de la veracidad de un enunciado de hecho.¹⁶⁵

Siendo así, el juez tomará conocimiento de todas las pruebas

¹⁶⁴Gascón Abellán, Marina, *Conocimientos expertos y diferencia del juez. Apunte para la superación de un problema*, España, Universidad de Castilla-La Mancha, 2016, p. 359, disponible en: <http://iusfilosofiamundolatino.ua.es/download/Deferencia-Gascoi%CC%80n.pdf> (fecha de consulta: 24 de septiembre de 2019).

¹⁶⁵Taruffo, Michele, “Conocimientos científicos y estándares de la prueba judicial”, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, México, año XXXVIII, núm. 114, septiembre-diciembre de 2005, p. 1295, disponible en: <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/derecho-comparado/article/view/3863/4839> (fecha de consulta: 25 de septiembre de 2019).

adminiculadas en el proceso, sean o no científicas, y realizará un proceso intelectual de inferencia, analizado bajo los criterios legales, lógicos, de experiencia de vida, sentido común, y tratándose de valoración de pruebas científicas, tomará los criterios orientadores para valorar el dictamen del experto y tomar una decisión sobre la controversia que se plantea. Al respecto el citado autor considera:

En consecuencia, también de la ciencia se hace un uso epistémico, en el sentido de que las pruebas científicas están dirigidas a aportar al juez elementos de conocimiento de los hechos que se sustraen a la ciencia común de que dispone. Por lo que se refiere a la valoración de las pruebas, la adopción de la perspectiva racionalista que aquí se sigue no implica la negación de la libertad y de la discrecionalidad en la valoración del juez, que representa el núcleo del principio de la libre convicción, pero implica que el juez efectúe sus valoraciones según una discrecionalidad guiada por las reglas de la ciencia, de la lógica y de la argumentación racional. Por decirlo así, el principio de la libre convicción ha liberado al juez de las reglas de la prueba legal, pero no lo ha desvinculado de las reglas de la razón.¹⁶⁶

Por lo tanto, la valoración de la firma electrónica avanzada, entendida ésta como una prueba que al ser controvertida requiere de la opinión de un experto, aportada en el proceso judicial, estaremos ante un sistema mixto que permite la sana crítica y la libre convicción del juzgador, guiado, por una parte, por las disposiciones legales que reconocen el valor probatorio de la manifestación de la voluntad expresada en medios electrónicos, ópticos y de cualquier tecnología, y sus requisitos de creación, envío, recepción y almacenamiento, y, por la otra, la opinión experta de peritos en informática forense, la cual será evaluada conforme a los cuatro principales factores de verificabilidad y refutabilidad, revisión de pares y publicada en revistas especializadas, tasas de errores potenciales asociados al método aplicado y si existen procedimientos estandarizados y controles de calidad que rigen la práctica, todo ello implica la preparación científica del juzgador y por tanto la aplicación del razonamiento probatorio al valorar la prueba.

¹⁶⁶*Ibidem*, pp. 1296 y 1297.

Para obtener el valor probatorio de la firma electrónica avanzada, deben considerarse los siguientes factores: normas jurídicas + normas técnicas y científicas + opinión de peritos expertos basada en metodología fiable y falseable + fiabilidad de la experiencia del perito + sana crítica y libre convicción del juzgador basada en la información y la formación del mismo.

3.2.1 Razonamiento probatorio

Evidentemente, la teoría del razonamiento probatorio es un tema amplio en materia de filosofía del derecho, que merece un análisis exhaustivo en particular, en nuestro caso haremos referencia al mismo, ya que esta teoría resulta fundamental en el proceso de valoración de las evidencias basada en la ciencia y la tecnología, como es la firma electrónica avanzada.

Se entiende por razonamiento, de conformidad con el *Diccionario de la lengua española*, "...la serie de conceptos encaminados a demostrar algo o a persuadir o mover a oyentes o lectores",¹⁶⁷ en líneas anteriores reconocimos la habilidad del juzgador de recibir, conocer de las evidencias y valorarlas conforme a su prudente arbitrio, siguiendo las reglas de la sana crítica, como las define el maestro Jairo Parra Quijano:

Con las reglas de la sana crítica, no se está haciendo referencia a una sujeción del juez a la ley (tarifa legal), que le establece el valor a la prueba, ni tampoco a una absoluta libertad que implicaría arbitrariedad, sino a una libertad reglada, ya que el juez debe tener en cuenta para valorar la prueba los excedentes extralegales que son: las reglas de la experiencia, las de la lógica, de la ciencia y de la técnica.¹⁶⁸

¹⁶⁷Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española*, disponible en: <https://dle.rae.es/?id=VFwV6HY> (fecha de consulta: 30 de septiembre de 2019).

¹⁶⁸Parra Quijano, Jairo, "Razonamiento judicial en materia probatoria", México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2007, p. 45, disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3069/7.pdf> (fecha de consulta: 27 de septiembre de 2019).

El razonamiento probatorio judicial es concebido como los criterios racionales del conocimiento empírico, basados en la lógica deductiva, las máximas de la experiencia y los conocimientos científicos que permiten valorar la prueba y corroborar la hipótesis.¹⁶⁹

Entendido lo anterior, el razonamiento probatorio judicial es el cimiento de la valoración de la firma electrónica en el proceso judicial, siendo éste la motivación de este trabajo, pues el juzgador, al ser capaz de valorar la prueba pericial en materia de informática forense, evaluando al perito y a su dictamen, con conocimiento informado, analítico y crítico, tendrá como resultado un fallo apegado a la verosimilitud de las evidencias desahogadas conforme a la ciencia y tecnología y por consecuencia se cumplirá con el respeto al derecho humano de acceso a la justicia.

3.3 La experiencia anglosajona de la firma electrónica

El *common law*, es un sistema jurídico vigente en Inglaterra y en la mayoría de los países anglosajones se fundamenta en el derecho jurisprudencial, a través de los *Remedies precede rights*, la que se entiende como “la acción crea el derecho”, siendo los procedimientos judiciales ventilados en los tribunales los cuales emiten las decisiones y crean el derecho, luego entonces el cuerpo normativo del *common law* se conforma con precedentes judiciales, leyes, usos, costumbre y la doctrina.

Tratándose de la firma electrónica y su regulación en el *common law*, el profesor Stephen Mason editor y fundador de revista internacional de acceso abierto *Digital Evidence and Electronic Signatures Law Review* desde 2004 opina que la legislación de firmas electrónicas se ha enfocado a proporcionar autenticidad de las personas que la usan e integridad del mensaje o del documento. Considera que el propósito principal de una firma sirve es

¹⁶⁹Accatino, Daniela, “Forma y sustancia en el razonamiento probatorio. El alcance del control sobre la valoración de la prueba a través del recurso de nulidad penal”, *Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*, Valparaíso, núm. 32, junio 2009, disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-68512009000100010#13 (fecha de consulta: 30 de septiembre de 2019).

proporcionar evidencia admisible y confiable que comprende los siguientes elementos:¹⁷⁰

- (i) Proporcionar evidencia tangible de que el firmante aprueba y adopta el contenido del documento.
- (ii) Al hacerlo, el firmante acepta que el contenido del documento vinculante para ellos y tendrá efecto legal.
- (iii) Además, se recuerda al firmante la importancia del acto y la necesidad de actuar dentro de las disposiciones del documento.

Manson sostiene que con el uso de la firma electrónica la persona no firma físicamente nada, hace que el software firme electrónicamente, usando una máquina no confiable para saber qué documento se ha firmado, incluso cuando se utiliza una versión biodinámica de la firma de un manuscrito¹⁷¹.

Este argumento resulta relevante, pues en el presente trabajo hemos sostenido que el uso de la firma electrónica se fundamenta en el derecho humano a la libre expresión de la voluntad humana a través de los medios electrónicos, sin embargo el maestro Mason considera que no firma un ser humano, lo hace un software a través de un hardware y que ésta no es confiable para saber cuál documento es firmado; si bien ésta es una afirmación correcta desde el punto de vista técnico, también lo es que aquella persona que cuenta con una firma electrónica es capaz y responsable para aceptar y reconocer el documento que será firmado, por lo que no se puede invocar desconocimiento del documento por el hecho de firmarlo a través de los medios electrónicos.

En concordancia con el profesor Mason, la profesora Eileen Chou, doctora en Administración y Organización, por la Kellogg School of Management, Northwestern University y psicóloga por la Universidad de California, piensa que el acto de firmar con una firma electrónica tiene un significado simbólico diferente al de la firma de un manuscrito, y sugiere un sentido más débil de la participación de

¹⁷⁰ Mason Stephen, *Electronic Signatures in Law*, Universidad de Londres, escuela de estudios avanzados, Instituto de estudios legales, cuarta edición, <https://humanities-digital-library.org/index.php/hdl/catalog/view/electronic/signatures/1/86-1>, Londres 2017, consultado el 9 de enero de 2020. p. 7

¹⁷¹ Mason Stephen, *Electronic Signatures in Law*, *op. cit.* p. 9

la persona en el proceso de firma¹⁷².

Chou hace una crítica sobre la firma electrónica, en su artículo “*Sin papel y sin alma: las firmas electrónicas disminuyen la presencia del firmante y disminuyen la aceptación*”, considera que las firmas electrónicas son una de las prácticas globales de más rápido crecimiento debido a su conveniencia:

Los resultados de cuatro estudios demuestran que, aunque funcionalmente iguales, las firmas electrónicas evocaron reacciones psicológicas marcadamente diferentes que las firmas manuales. Es decir, las firmas electrónicas evocaron un sentido más débil de la presencia y participación del firmante. Este sentido más débil de presencia social, a su vez, indujo negatividad: las personas tenían más probabilidades de descartar la validez de una solicitud firmada electrónicamente que la de una solicitud idéntica firmada a mano. También anticiparon que los contratos firmados electrónicamente conducirían a una mayor probabilidad de incumplimiento de los contratos. Esta negatividad hacia las firmas electrónicas persistió en cinco tipos diferentes de firmas electrónicas, independientemente del nivel de comodidad de un individuo con la tecnología.¹⁷³

Mason y Chou realizan un análisis crítico sobre el uso de la firma electrónica el cual se percibe deshumanizante y con un sentido negativo en la percepción de la aceptación y cumplimiento de los acuerdos que se generan por su uso, al respecto podemos analizar que este enfoque puede ser real en un determina contexto, un ejemplo de este enfoque lo vemos al estar en la presencia de un grupo de persona que han firmado documentos a lo largo de su vida en forma autógrafa o manuscrita, o bien cuando la propia autoridad no reconoce la validez y valor probatorio de los mensajes de datos por no contar con una firma autógrafa; es precisamente estos hechos los que motivaron el presente trabajo y en ellos se justifica la propuesta de un curso de capacitación para la autoridad

¹⁷² *Ibidem*.

¹⁷³ Eileen Chou, *Paperless and soulless. E-signatures diminish the signer's presence and decrease acceptance*, USA, <https://batten.virginia.edu/paperless-and-soulless-e-signatures-diminish-signers-presence-and-decrease-acceptance>, 2015, consultado el día 11 de enero 2020.

judicial y para todo aquel que desee entender el valor probatorio de la firma electrónica.

Respecto de la naturaleza de un documento firmado electrónicamente en forma digital, Mason opina que éste puede imprimirse crearse en un formato físico, sin embargo, debe tenerse en cuenta que entre el documento impreso y el documento almacenado en formato digital ya existe alteración desde el momento en que se imprime ya que los metadatos relacionados con el documento almacenado digitalmente cambian con el acto de imprimir. Por lo que el contenido del soporte impreso puede diferir del contenido almacenado en forma digital, la información relacionada con el contenido del documento, los metadatos, podría convertirse en un aspecto crucial de la evidencia. Destaca que cuando vemos un documento electrónico en una pantalla, el espectador no está mirando el formato digital subyacente del operador, esto se debe a que está en forma binaria, que a su vez se traduce a un formato legible en la pantalla, los documentos almacenados en formato digital que son invisibles para el ojo humano.¹⁷⁴

Mason reconoce diversas formas de la firma electrónica, todas ellas pueden demostrar la intención de la parte firmante de autenticar los datos. Distingue entre “firma electrónica” y “firma digital”, considera que una firma digital son datos adjuntos o una transformación criptográfica de una unidad de datos que permite a un receptor de los datos para probar la fuente y la integridad de la unidad de datos. El mecanismo de firma digital define dos procesos, el de la supuesta firma de una unidad de datos por la persona que inicia la firma, que es una acción privada, y la verificación de una unidad de datos firmada mediante el uso de los procedimientos y la información disponible públicamente. Una firma digital es una firma que se basa específicamente en la criptografía asimétrica, junto con una función hash unidireccional¹⁷⁵.

Mason acepta que existen obstáculos técnicos y legales de la firma digital, uno de ellos es que el proceso de verificación es opaco, afirma que una firma digital se puede eliminar de un documento en formato electrónico sin dejar rastro,

¹⁷⁴ Mason Stephen, *Electronic Signatures in Law*, *op. cit.* p. 183 y 184.

¹⁷⁵ Mason Stephen, *Electronic Signatures in Law*, *op. cit.* p. 197 y 198.

una infraestructura de clave pública proporciona para el cifrado, no el proceso de firma.¹⁷⁶

En comparación, Mason sostiene que el término “firma electrónica” es cualquier cosa en forma electrónica que se puede usar para demostrar que una entidad firmante tiene la intención de que su firma tenga efecto legal; el término “firma electrónica” se usa para reflejar métodos distintos al uso de una clave pública infraestructura para firmar un mensaje o documento, como escribir un nombre en un documento electrónico o capturar la dinámica de la firma de un manuscrito¹⁷⁷

Visto lo anterior, entendemos que la distinción hecha entre firma digital y firma electrónica se basa en el sistema de cifrado, reconociendo a la firma digital como aquella que usa la clave pública y la firma electrónica como aquella que se produce en un medio electrónico sin uso de cifrado, a diferencia de nuestra comprensión la firma electrónica avanzada en la ley Mexicana es completamente opuesto solo en la denominación, pues lo que se entiende para Mason como firma digital es lo que nosotros entendemos como firma electrónica y su comprensión de la firma digital es para nosotros solo un mensaje de datos.

Mason afirma la existencia de riesgos asociados con el uso de firmas digitales, cuando hablamos de un prestador de servicios de certificación, y del cifrado y emisión de certificados sobre documentos emitidos con la firma electrónica generalmente aceptamos que el documento emitido bajo estos medios es válido, sin embargo el profesor Mason nos explica la existencia de la emisión de un *certificado impostor*.

Varias autoridades de certificación han emitido falsos certificados SSL (Secure Socket Layer) que respaldan la seguridad de los sitios web, un ejemplo de ello se vio en 2001 con la empresa VeriSign, quien emitió dos certificados de editor de software de clase 3 incorrectamente; el más significativo ocurrió en 2011, cuando DigiNotar BV, una autoridad de certificación holandesa propiedad de VASCO Data Security International , Inc., se colocó en bancarrota voluntaria como

¹⁷⁶ *Idem*

¹⁷⁷ Mason Stephen, *Electronic Signatures in Law*, *op. cit.* p. 198 y 199

resultado del descubrimiento de que la compañía había emitido varios cientos de certificados fraudulentos, esta compañía también emitió certificados para el programa PKIoverheid en nombre del gobierno en los Países Bajos; un hacker obtuvo acceso a los sistemas informáticos de DigiNotar y emitió un número desconocido de certificados falsos. El 2 de septiembre de 2011, después de ser informado de los resultados de la investigación de los sistemas DigiNotar por Fox-IT, el gobierno holandés dejó de confiar en los certificados emitidos por DigiNotar y recuperó el control sobre el certificado intermedio de la compañía para gestionar una transición ordenada, reemplazando los certificados no confiables con nuevos de otro proveedor¹⁷⁸.

En la experiencia norteamericana, las abogadas Margo H. K. Tank, Sara E. Emley, and R. David Whitaker abordan la firma electrónica a través de la Ley de Firmas Electrónicas en el Comercio Global y Nacional ("ESIGN") vigente y la Ley Uniforme de Transacciones Electrónicas ("UETA"), como las principales leyes de los Estados Unidos que rigen el uso de registros y firmas electrónicas en las transacciones comerciales.

Margo sostiene que las funciones de una firma electrónica se dividen en una de cuatro categorías¹⁷⁹: Afirmar la precisión de la información en el registro (este registro contiene la información correcta, porque yo lo firmé); afirmar el consentimiento o acuerdo con la información en el registro (he aceptado los términos y condiciones descritos en este registro, porque yo lo firmé); afirmando la oportunidad del firmante de familiarizarse con la información en el registro (debo haber tenido este registro frente a mí, porque lo firmé); o afirmar la fuente de la información en el registro (este registro debe haber venido de mí, porque yo lo firmé). Es de entenderse que la abogada Margo al explicar las funciones de la firma electrónica enfatiza dos aspectos, la identidad del firmante y sus efectos jurídicos lo cual confirma el consentimiento expresado en medio electrónicos.

¹⁷⁸ Mason Stephen, *Electronic Signatures in Law*, *op. cit.* p. 345 y 346

¹⁷⁹ Margo H. K. Tank, Sara E. Emley, and R. David Whitaker, *A Brief Guide to Using Electronic Signatures in Securities Transactions*, practical compliance & risk management for the securities industry, July–August 2013, USA, <https://buckleyfirm.com/uploads/1082/doc/A-Brief-Guide-to-Using-Electronic-Signatures-in-Securities-Transactions.pdf>_consultado con fecha 11 de enero de 2020, p. 29

Los ejemplos de posibles métodos para crear firmas electrónicas en la e-sign que explica Margo cuando se combinan con la intención necesaria, son los siguientes: (i) un nombre escrito, (ii) un clic, (iii) una voz grabada, (iv) una respuesta del teclado a un mensaje de una unidad de respuesta de voz, (v) un número de identificación personal, (vi) una contraseña (compuesta de números y / o caracteres alfabéticos), (vii) una medición biométrica, (viii) una imagen digitalizada de una firma manuscrita, (ix) un número de identificación creado usando un generador de números, (x) un sofisticado sistema criptográfico, como una firma digital¹⁸⁰, todos esto son métodos de la firma electrónica con las que se vincula a una persona a través de un medio electrónico, en los que el ser humano se representa y expresa en forma electrónica.

Al usar la e-sign, en el estudio de la abogada Margo se plantea necesario tener una adecuada planificación de la creación y de su uso en relación con los valores a proteger del cliente y las transacciones relacionadas con la firma electrónica. Este punto resulta relevante pues recordemos que al vincular los datos biométricos de una persona con un medio electrónico y un software para la creación de la firma y su posterior uso debe ser proporcional al objetivo y valor que será protegido, un ejemplo de ello puede ser el uso de una medición biométrica para abrir la puerta de una sala de juntas o para abrir la bóveda de valores de una institución.

En tanto a la admisibilidad de la firma electrónica en juicio, la Ley de Comunicaciones electrónica de 2000 del Reino Unido considera que una firma electrónica es admisible bajo las disposiciones de s 7, (a) donde se incorpora o se asocia lógicamente con una comunicación o datos electrónicos en particular y (b), la certificación por parte de cualquier persona de dicha firma electrónica es admisible en cuanto a la autenticidad o la integridad de la comunicación, el certificado es proporcionado por una entidad como tercero de confianza, aunque citada ley no descarta la auto-certificación¹⁸¹. En la definición que proporciona la

¹⁸⁰ Margo H. K. Tank, Sara E. Emley, and R. David Whitaker, *A Brief Guide to Using Electronic Signatures in Securities Transactions*, op. cit. p. 30.

¹⁸¹ Mason Stephen y Seng Daniel, *Electronic Evidence*, cuarta edición, Universidad de Londres,

ley anglosajona es coincidente con los fundamentos de la legislación Mexicana y del resto de las legislaciones aquí analizadas, haciendo especial hincapié en la intervención del tercero de confianza que emite el certificado.

El profesor Mason afirma que un enfoque mejor y más realista es reconocer que los documentos en forma electrónica tienen características particulares que afectan tanto la prueba de autenticidad, como la forma en que la evidencia electrónica se asegura y maneja previo a la etapa del juicio. Podría decirse que la evidencia en forma electrónica debería estar sujeta a un mecanismo más riguroso que el que normalmente se asociaría con un documento existente en medios físicos, tratándose de documentos físicos, un examinador forense puede analizar las propiedades químicas de la tinta en un documento en papel para determinar si se usó más de un utensilio de escritura, o si la tinta es consistente con el momento en que supuestamente se creó el documento, o el material propiedades del papel. Una vez que el documento está escrito, los cambios o alteraciones también dejarán huellas físicas¹⁸².

Por lo anterior, se entiende que la prueba de autenticidad de un documento firmado electrónicamente en el *common law*, requiere de un análisis forense de completo que analice cada parte de medios digitales que intervinieron siendo necesario incautar los dispositivos electrónicos y evaluar los datos que en ellos se contienen.

Se pueden consultar las fuentes actuales de derecho de las tecnología de la información, en específico respecto de la firma electrónica en el *common law* en materia derecho de las tecnologías de la información y comunicación que sugerimos sean consultadas, *Computer Law & Security Review, The Computer Law and Security Review (CLSR)* es una revista internacional de derecho y práctica tecnológica que proporciona una plataforma importante para la publicación de investigaciones de alta calidad, análisis de políticas y legales dentro del campo del derecho de TI y la seguridad informática. Se ha publicado seis

Escuela de Instituto de Estudios Legales Avanzados, Londres, 2017, fecha de consulta 10 de enero 2020, <https://humanities-digital-library.org/index.php/hdl/catalog/view/electronicEvidence/16/93-1> p. 60

¹⁸² Mason Stephen y Seng Daniel, *Electronic Evidence*, op. cit. p. 21

veces al año desde 1985 bajo su editor fundador, el profesor emérito Steve Saxby. Es la revista líder de su tipo en Europa y proporciona un medio sólido revisado por pares y un foro de políticas para la difusión de conocimiento y discusión, con el apoyo de poderosos Consejos Editoriales y Profesionales.
<https://www.sciencedirect.com/journal/computer-law-and-security-review>

Computer and Telecommunications Law Review, analiza e informa sobre desarrollos legales y regulatorios en las industrias de TI y telecomunicaciones. Incluye: Un servicio de noticias de una red de corresponsales internacionales que brinda cobertura de casos importantes y cambios en la legislación en todo el mundo, incluye artículos y análisis de casos escritos por profesionales destacados que brindan un debate en profundidad de los problemas actuales relacionados con la jurisprudencia y la regulación, cuenta con una sección de Tecnología del Derecho que examina el lenguaje de la tecnología en el entorno legal Sesiones informativas especiales que examinan temas actuales, no son textos de fácil acceso, en este documento compartimos el enlace para referencia <https://www.sweetandmaxwell.co.uk/Catalogue/ProductDetails.aspx?productid=30791310&recordid=391>.

Se puede concluir que en el sistema anglosajón existe legislación que regula la firma electrónica la cual reconoce la validez legal de las firmas, por lo que el consentimiento a celebrar un contrato se puede expresar firmando electrónicamente y ello puede ser llevado a juicio, pero el juez le dará valor probatorio dependiendo que se demuestre cómo fue firmado.



Capítulo 4

Propuesta de curso: La firma electrónica avanzada y su valor probatorio en el proceso judicial



Capítulo 4. Propuesta de curso: La firma electrónica avanzada y su valor probatorio en el proceso judicial

4.1 Temario propuesto

La capacitación y formación de los jueces en el desarrollo de los conocimientos de las tecnologías de la información, comunicación y en particular sobre el uso y efectos legales de la firma electrónica avanzada resulta ser una acción pertinente en la profesionalización del poder judicial y de todos los abogados; el objetivo de proponer un curso es brindar mejores respuestas a las demandas de justicia respecto de los casos sustentados en mensajes de datos y firma electrónica avanzada.

El programa que se propone a continuación se enfoca a desarrollar el contenido relativo al valor probatorio de la firma electrónica avanzada dirigido a todos aquellos actores de los órganos jurisdiccionales que participan en la sustanciación de los asuntos e, indefectiblemente, a proporcionarles elementos de valoración eficientes y objetivos de la FEA; de igual forma abarcamos a los postulantes y, de ser posible, al público en general. Los temas tratados en este curso cumplirán una función eficiente en el respeto al derecho humano de derecho a la justicia.

4.1.1 Justificación

En los últimos años el desarrollo de la tecnología ha impactado en distintas ramas del conocimiento; el derecho no es la excepción. La firma electrónica avanzada (FEA) se erige en un nuevo elemento que viene a sustituir los mecanismos tradicionales de otorgamiento del consentimiento en actos jurídicos que habían prevalecido durante años, logrando que la firma autógrafa este siendo sustituida en los procesos judiciales, otorgando la misma validez y certeza jurídica.

Resulta importante la capacitación constante y formación adecuada de quienes tienen participación en el proceso judicial, pues al tener intervención en

estos procesos es necesario se tenga el conocimiento y la capacidad de cómo hacer un uso correcto de esta nueva tecnología en aras de garantizar el bien jurídico, conocer y tomar las medidas de seguridad de este tipo de tecnología, los cuales son superiores a las existentes en el mundo presencial, al igual que las herramientas disponibles para que la información se transmita con absoluta seguridad, incluso más que los medios tradicionales, y que una vez que se tenga conocimiento de estas particularidades, el personal involucrado en el proceso pueda otorgarle el valor probatorio que le corresponda.

4.1.2 Perfil de ingreso

El curso está dirigido a estudiantes de derecho, ingenieros interesados en temas relacionados con derecho y tecnologías de la información y comunicación, además de abogados, jueces, magistrados y secretarios de los juzgados y todos aquellos relacionados con el Poder Judicial en México.

4.1.3 Objetivo general

Que el alumno conozca los conceptos básicos relacionados con la Firma electrónica avanzada y su implementación en el sistema jurídico mexicano, y que, de igual manera, obtenga un panorama general del uso de esta tecnología en algunos de los principales ordenamientos jurídicos en el mundo.

El alumno podrá identificar los elementos que componen la firma electrónica, su funcionamiento, implementación y la seguridad de su uso y cómo evitar problemas de suplantación y que estos conocimientos les permitan generar un criterio jurídico en torno al uso de esta firma y cómo otorgarle el valor probatorio que le corresponda en juicio atendiendo a circunstancias específicas.

4.1.4 Temario

1. EL CONTRATO Y LA FIRMA ELECTRÓNICA AVANZADA EN MÉXICO

1.1 El impacto y uso de las TIC en la actualidad.

1.2 Las TIC y su vínculo con el derecho.

1.3 El Contrato a través de medios electrónicos

1.3.1 Elementos de existencia

1.3.1.1 Consentimiento

1.3.1.2 Objeto

1.3.1.3 Solemnidad

1.3.2 Requisitos de validez

1.3.2.1 Voluntad

1.3.2.2 Licitud

1.3.2.3 Capacidad

1.3.2.4 Formalidad

1.4 Firma electrónica avanzada

1.4.1 Antecedentes

1.4.2 Concepto

1.4.3 Características

1.4.4 Infraestructura clave

2. LA FEA EN EL MARCO NORMATIVO MEXICANO

2.1 Leyes modelo

2.2 Constitución

2.3 Leyes ordinarias

2.4 Jurisprudencia

3. LA FEA EN EL DERECHO EXTRANJERO

3.1 Reconocimiento Transfronterizo

3.2 Implementación de la FEA en diversas partes del mundo

3.2.1 Continente Americano: Estados Unidos y Brasil

3.2.2 Unión Europea: España.

3.2.3 Asia: China y Japón.

4. IMPLEMENTACIÓN Y USO DE LA FEA EN MÉXICO

4.1 Implementación de la FEA

- 4.1.1 Entidades gubernamentales
- 4.1.2 Sector privado
- 4.1.3 Sector educativo
- 4.1.4 Obstáculos en su implementación
- 4.2 Análisis de caso práctico
 - 4.2.1. Análisis del contrato electrónico firmado mediante la FEA
 - 4.2.2. El perito y su relación con los medios electrónicos
 - 4.2.3. Interpretación del peritaje
 - 4.2.4. Razonamiento probatorio de los jueces.

4.1.5 Perfil de egreso

Los conocimientos adquiridos permitirán al asistente conocer el estado actual del uso de la firma electrónica avanzada en los procesos judiciales del Estado mexicano y sus aplicaciones comunes en los distintos ámbitos del derecho.

Al finalizar el curso, el participante será capaz de determinar la validez y certeza jurídica del uso de la firma electrónica avanzada, previa identificación de las principales características, funcionamiento, elementos de seguridad e implementación de ésta en actos jurídicos, con el fin de avalar un proceso judicial dentro del sistema jurídico mexicano.

4.1.6 Duración

20 horas

4.2 Desarrollo del temario

A continuación, se desarrolla el temario propuesto por cada uno de los temas cubiertos, sus objetivos específicos, la carga horaria, las actividades de enseñanza-aprendizaje y la bibliografía a consultar para lograr una adecuada transferencia del conocimiento.

Contenido	Descripción	Objetivos	Carga horaria
Tema 1. El Contrato y la Firma Electrónica Avanzada en México	Los contratos firmados con la firma electrónica avanzada son legales y tienen validez jurídica en México. Uno de los elementos de existencia de los contratos es el consentimiento. Anteriormente, éste se otorgaba con una firma manuscrita; hoy puede ser a través de la firma electrónica avanzada, lo que evidencia que el uso de las tecnologías da la posibilidad de otorgar este consentimiento sin importar el lugar físico donde se encuentren las partes. Además de que a lo largo del curso se hará notar que la firma electrónica avanzada podría proporcionar mayor seguridad jurídica que la firma tradicional.	Identificar los conceptos claves relacionados con la firma electrónica avanzada y su uso en diversos tipos de contratos en México.	4 horas
1.1 El impacto y uso de las TIC en la actualidad.	En los años recientes, el uso de las tecnologías de la información y comunicación se ha incrementado debido a la disminución de los costos en dispositivos electrónicos y al fácil acceso a la conectividad de Internet, lo que ha permitido que diversas actividades cotidianas comiencen a desarrollarse mediante el uso de algún tipo de tecnología o dispositivo disminuyendo de esta forma sus tiempos de ejecución.	Reconocer el impacto de las tecnologías de la información y Comunicación y su utilización en las actividades cotidianas del ser humano.	1 hora
1.2 Las TIC y su vínculo con el derecho	Las tecnologías de la información y comunicación han cambiado la forma en como los seres humanos realizan distintas actividades en su quehacer diario, tal es el caso de aquellos que realizan tareas relacionadas con la ciencia del derecho. Por tal motivo, resulta importante conocer el impacto y aplicación de las TIC en los procesos judiciales.	Identificar la relación que existe entre las Tecnologías de Información y Comunicación y la ciencia jurídica.	1 hora
1.3 El Contrato a través de medios electrónicos 1.3.1 Elementos de existencia 1.3.1.1 Consentimien-	En México, el Código Civil es el ordenamiento jurídico que le da vida a los contratos, instrumentos que generan	Identificar los elementos que le dan existencia y validez jurídica a un instrumento consensual	1 hora

<p>to</p> <p>1.3.1.2 Objeto</p> <p>1.3.1.3 Solemnidad</p> <p>1.3.2 Requisitos de validez</p> <p>1.3.2.1 Voluntad</p> <p>1.3.2.2 Licitud</p> <p>1.3.2.3 Capacidad</p> <p>1.3.2.4 Formalidad</p>	<p>derechos y obligaciones entre las partes. Para que un contrato exista en el mundo jurídico requiere de elementos de existencia y validez que serán brevemente detallados en este módulo. Se hará especial énfasis en el uso de la FEA que se ha empleado en los últimos años en contratos en materia civil y mercantil en los sectores público y privado y se denotará que dichos instrumentos cuentan con toda la validez jurídica otorgada por la normativa mexicana.</p>	<p>realizado a través del uso de las TIC.</p>	
<p>1.4 Firma electrónica avanzada</p> <p>1.4.1 Antecedentes</p> <p>1.4.2 Concepto</p> <p>1.4.3 Características</p> <p>1.4.4 Infraestructura clave</p>	<p>Uno de los puntos claves para la comprensión de la existencia y validez de los contratos utilizando la FEA es la identificación de los elementos que la conforman. Esto permitirá al asistente tener un panorama general de la infraestructura que soporta la implementación de la FEA en el uso de algún contrato.</p>	<p>Comprender e identificar los diferentes elementos involucrados con la firma electrónica avanzada.</p>	<p>1 hora</p>
<p><i>Actividades del Proceso Enseñanza-Aprendizaje</i></p>			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Actividad de aprendizaje 1.</i> Elabore un cuadro sinóptico sobre los aspectos más importantes relacionados con el uso de las TIC en los hogares mexicanos. Esta actividad les servirá a los alumnos para identificar la condición de disponibilidad de las tecnologías de la información y comunicación en los hogares y de su uso por los individuos. • <i>Actividad de aprendizaje 2.</i> Elabore un cuadro comparativo de aquellos aspectos del derecho donde se visualice el ayer y hoy de la utilización de las TIC. Esta actividad les servirá a los alumnos a identificar la inclusión de las TIC en la ciencia jurídica. • <i>Actividad de aprendizaje 3.</i> Realice un mapa mental de cada uno de los elementos de existencia, a saber, consentimiento, objeto y solemnidad y relaciónelos con la aplicación de la FEA. Esta actividad les servirá a los alumnos para identificar si el acto jurídico puede o no conformarse mediante el uso de la FEA. • <i>Actividad de aprendizaje 4.</i> Realice un mapa mental de los elementos de validez, es decir, forma, objeto, motivo o fin lícito, ausencia de vicios del consentimiento y capacidad, y relaciónelos con la aplicación de la FEA. Esta actividad les servirá a los alumnos para identificar si el acto jurídico puede o no conformarse mediante el uso de la FEA. • <i>Actividad de aprendizaje 5.</i> Elabore un diagrama a bloques de los componentes principales que conforman una infraestructura de firma electrónica avanzada. Esta actividad ayudará a los alumnos a identificar de forma clara los elementos claves de la FEA. 			
<p><i>Bibliografía</i></p>			
<ul style="list-style-type: none"> • Barreto Zúñiga, Lizbeth Angélica, “Evolución de la firma autógrafa a la firma electrónica avanzada”, <i>Revista Digital Universitaria</i>, México, vol. 12, núm. 3, p. 7, 1o. de marzo de 2011, disponible en: http://www.revista.unam.mx/vol.12/num3/art34/art34.pdf. • Bejarano, Sánchez Manuel, <i>Obligaciones civiles</i>, 6a. ed., México, Oxford, 2010, p.29. 			

- Código Civil Federal, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/2_030619.pdf.
- Gutiérrez y González, Ernesto, *Derecho de las obligaciones*, 6a. ed., Puebla, Cajica, 1987, p. 273.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), “Uso de las TICs en hogares”, 2019, disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/ticshogares> (fecha de consulta: 1 de octubre de 2019).
- León Tovar, Soyla H., *Contratos mercantiles*, 2a. ed., Oxford, México, 2016, p. 3.
- Morineau Iduarte, Martha y Iglesias González, Román, *Derecho romano*, México, Oxford University Press, 2000, pp. 150 y 151.
- Peña Pérez, Rosario, *Uso de las TIC en la vida diaria. Guía personal y laboral*, Altaria, España, 2013, pp. 23-49.
- Pothier, Robert Joseph, *Tratado de las obligaciones*, México, Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal, 2003, p. 12.
- Recio Gayo, Miguel, *Esquemas de firma electrónica*, México, Tirant lo Blanch, 2015, pp. 69-88.
- Reyes Mendoza, Libia, *Derecho romano II*, Estado de México, Red Tercer Milenio, 2012, p. 18.
- Rojina Villegas, Rafael, *Compendio de derecho civil*, 16a. edición, México, Porrúa, 1979, pp. 117-121.
- Sánchez-Cordero Dávila, Jorge A., *Derecho civil*, México, UNAM, 1981, pp.81-86.
- Téllez Valdés, Julio, *Derecho Informático*, 4a. ed., México, McGraw-Hill Interamericana, 2009, pp. 133-186.

Contenido	Descripción	Objetivos	Carga horaria
Tema 2. La FEA en el Marco Normativo Mexicano.	Es de suma importancia conocer y comprender la normatividad existente en México que sustenta el uso de la firma electrónica avanzada en un proceso judicial.	Identificar y analizar el marco normativo mexicano relacionado con la firma electrónica avanzada.	4 horas
2.1 Leyes Modelo	En 2012, México publicó la Ley de Firma Electrónica Avanzada, la cual tiene como base dos leyes modelo emitidas por la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI); una sobre Comercio Electrónico y la guía para su incorporación al derecho interno, y otra sobre Firmas Electrónicas.	Identificar y analizar el concepto de “firma electrónica avanzada” en las leyes modelo y su adopción en la legislación de nuestro país.	1 hora
2.2 Constitución	En la reforma realizada al artículo 6o. constitucional en junio de 2013 se menciona que el Estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación. Para tales efectos, el Estado establece-	Analizar el derecho de acceso a internet garantizado por la Constitución de nuestro país, el cual, permite ser un habilitador de otros derechos fundamentales como el del acceso a las tecnologías de la información y de la comu-	1 hora

	rá condiciones de competencia efectiva en la prestación de dichos servicios. Este precepto legal fundamenta el uso de la FEA en los procesos judiciales.	nicación (TIC) y su relación con la FEA.	
2.3 Leyes ordinarias	En nuestro país existen diversos ordenamientos jurídicos que rigen el uso de la FEA en diversos escenarios judiciales con el propósito de darle certidumbre y validez a los actos jurídicos celebrados utilizando el uso de la misma.	Conocer, analizar e identificar los ordenamientos jurídicos que fundamenten el uso de la firma electrónica avanzada en diversos actos jurídicos.	1 hora
2.4 Jurisprudencia	La Suprema Corte de Justicia de la Nación ha emitido diversos criterios en torno a la aplicación y validez de la firma electrónica avanzada en diversos escenarios. Resulta interesante saber las primeras manifestaciones de la Corte en relación a problemáticas específicas y su criterio para dar resolución a éstas.	Analizar y comprender los diversos criterios jurisprudenciales emitidos por la Suprema Corte de Justicia de la Nación en relación con la firma electrónica avanzada.	1 hora

Actividades del Proceso Enseñanza-Aprendizaje

- *Actividad de aprendizaje 1.* Elabore un mapa conceptual de las leyes modelo y su relación con la firma electrónica avanzada. Esta actividad les servirá a los alumnos para identificar los conceptos más relevantes en estas leyes.
- *Actividad de aprendizaje 2.* Elabore un ensayo de una cuartilla sobre el artículo 6o. constitucional y su relación con la firma electrónica avanzada. Esta actividad les servirá para realizar un análisis profundo sobre el derecho al acceso de las TIC y sus aplicaciones, como lo es la FEA.
- *Actividad de aprendizaje 3.* Elabore un cuadro sinóptico que refleje las distintas leyes ordinarias que están relacionadas con la aplicación de la firma electrónica avanzada. Esta actividad les servirá a los alumnos para realizar un análisis profundo de las normativas relacionadas con la FEA.
- *Actividad de aprendizaje 4.* Realice el análisis de alguna jurisprudencia relacionada con la aplicación y validez de la firma electrónica avanzada y elabore un breve resumen. Esta actividad les ayudará a los alumnos a comprender los criterios utilizados por la Suprema Corte de Justicia de la Nación en materia de la FEA.

Bibliografía

- Código de Comercio, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/3_311218.pdf, (fecha de consulta: 1 de octubre de 2019).
- Código Fiscal de la Federación, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8_160519.pdf (fecha de consulta: 6 de octubre de 2019).
- Código Federal de Procedimientos Civiles, disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/6.pdf> (fecha de consulta: 1 de septiembre de

2019).

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_090819.pdf (fecha de consulta: 6 de octubre de 2019).
- Ley de Firma Electrónica Avanzada, disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFEA.pdf> (fecha de consulta: 6 de octubre de 2019).
- Ley General de Archivos, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGA_150618.pdf (fecha de consulta: 6 de octubre de 2019).
- Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico con la Guía para su incorporación al derecho interno 1996 con el nuevo artículo 5 aprobado en 1998, disponible en: https://www.uncitral.org/pdf/spanish/texts/electcom/05-89453_S_Ebook.pdf (fecha de consulta: 1 de octubre de 2019).
- Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas con la Guía para su incorporación al derecho interno, disponible en: <http://www.uncitral.org/pdf/spanish/texts/electcom/ml-elecsig-s.pdf> (fecha de consulta: 1 de octubre de 2019).
- Tesis, *Semanario Judicial de la Federación*, disponible en: <https://sjf.scjn.gob.mx/sjfsist/paginas/tesis.aspx> (fecha de consulta: 6 de octubre de 2019).

Contenido	Descripción	Objetivos	Carga horaria
3. La FEA en el derecho extranjero	Hoy en día se sabe que la FEA es utilizada por diversos países para la realización de múltiples actos jurídicos; en ese sentido, resulta importante analizar los elementos de validez y existencia de esta nueva tecnología mediante la normativa jurídica que la rige en cada país, algunos de éstos son Estados Unidos, Brasil y España.	Identificar y comprender las distintas aplicaciones de la FEA en diversos países y su marco normativo correspondiente.	3 horas
3.2 Reconocimiento transfronterizo	El reconocimiento transfronterizo de la firma electrónica avanzada y sus certificados enfrenta los problemas de interoperabilidad, seguridad de la información, así como los problemas jurídicos relativos al reconocimiento y la validez de éstos. La guía para la incorporación de la Ley Modelo de CNUDMI sobre Firmas Electrónicas reconoce la existencia de retos para el reconocimiento transfronterizo de certificados y la solución a través de la certificación cruzada, esto se logra a través de los convenios de homologación.	Identificar el concepto de reconocimiento transfronterizo y los ordenamientos jurídicos necesarios para su validez.	1 hora

<p>3.2 Implementación de la FEA en diversas partes del mundo</p> <p>3.2.1 Continente Americano. Estados Unidos y Brasil</p> <p>3.2.2 Unión Europea. España.</p> <p>3.2.3 Asia. China y Japón.</p>	<p>La firma electrónica avanzada es utilizada ampliamente en distintos países y cada uno de ellos le da una connotación e implementación propia, así como también resulta interesante analizar el marco jurídico que la reglamenta. Del mismo modo, existe normativa que pueden aplicar de forma extraterritorial, por lo es necesario abordar este tema.</p>	<p>Comprender la implementación de la FEA en diversos escenarios alrededor del mundo, así como identificar de forma general los ordenamientos jurídicos que la fundamentan.</p>	<p>3 horas</p>
---	---	---	----------------

Actividades del Proceso Enseñanza-Aprendizaje

- *Actividad de aprendizaje 1.* Elabore un breve resumen sobre los retos para el reconocimiento transfronterizo de certificados y la solución a través de la certificación cruzada. Esta actividad les servirá a los alumnos para identificar los problemas relacionados con los problemas de reconocimiento fronterizo en materia de FEA.
- *Actividad de aprendizaje 2.* Elabore un cuadro sinóptico dónde detalle las características de la FEA en cada uno de los países vistos en el curso. Esta actividad les servirá a realizar una comparativa de la aplicación de la FEA en distintas regiones del mundo.

Bibliografía

- Act on Electronic Signature and Certification Business, disponible en: <http://afyonluoglu.org/PublicWebFiles/e-imza/int-legislation/Japan-Act%20on%20Electronic%20Signature%20and%20Certification%20Business.pdf> (fecha de consulta: 18 de septiembre de 2019).
- Código de Comercio, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/3_311218.pdf (fecha de consulta: 1 de octubre de 2019).
- Electronic Signatures in Global and National Commerce Act (E-Sign Act), disponible en: <https://www.fdic.gov/regulations/compliance/manual/10/x-3.1.pdf> (fecha de consulta: 18 de septiembre de 2019).
- Electronic Signature Law of the People's Republic of China, disponible en: <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/en/cn/cn105en.pdf> (fecha de consulta: 18 de septiembre de 2019).
- Fernández Domingo, Jesús Ignacio, *La firma electrónica. Aspectos de la ley 59/2003, de 19 de diciembre*, España, Reus, 2006. pp. 17-72.
- Ley de Firma Electrónica Avanzada, disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFEA.pdf> (fecha de consulta: 6 de octubre de 2019).
- Ley General de Archivos, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGA_150618.pdf (fecha de consulta: 6 de octubre de 2019).
- Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico con la Guía para su incorporación al derecho interno 1996 con el nuevo artículo 5 aprobado en 1998, disponible en: https://www.uncitral.org/pdf/spanish/texts/electcom/05-89453_S_Ebook.pdf (fecha de consulta: 1 de octubre de 2019).
- Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas con la Guía para su incorporación al derecho interno, disponible en: <http://www.uncitral.org/pdf/spanish/texts/electcom/ml-elecsigs.pdf> (fecha de consulta: 1 de octubre de 2019).

- Norma 2.2002-2001 del 24 de agosto de la ICP, disponible en:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/Antigas_2001/2200-2.htm (fecha de consulta: 30 de septiembre de 2019).
- Textos publicados en las versiones finales, resultado de su revisión legal, presentados por el Ejecutivo al Senado de la República el 30 de mayo de 2019, disponible en:
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/465801/19ESPComercioDigital.pdf> (fecha de consulta: 12 de julio de 2019).
- Tratado de Asociación Transpacífico, disponible en:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/86482/14._Comercio_Electr_nico.pdf (fecha de consulta: 2 de septiembre de 2019).
- Uniform Electronic Transactions Act, disponible en:
<http://euro.ecom.cmu.edu/program/law/08-732/Transactions/ueta.pdf> (fecha de consulta: 18 de septiembre de 2019).

Contenido	Descripción	Objetivos	Carga horaria
4. Implementación y uso de la FEA en México	El uso de las TIC ha permitido que el despliegue de escenarios donde intervenga la firma electrónica avanzada sea cada vez más común en distintos sectores del país. Por tal motivo, resulta de gran importancia analizar cada uno de estos sectores con el propósito de identificar el avance de la implementación de mecanismos digitales que permitan dar certeza y validez a un acto jurídico mediante la utilización de nuevos mecanismos tecnológicos como es el caso de la FEA.	Analizar los distintos escenarios de implementación de la FEA en México con el propósito de fomentar la creación de nuevos criterios jurídicos que auxilien a los juzgadores a tomar mejores decisiones en un proceso judicial.	8 horas
4.1 Implementación de la FEA en México 4.1.1 Entidades gubernamentales 4.1.2 Sector Privado 4.1.3 Sector Educativo 4.1.4 Obstáculos en su implementación	Hoy en día existen distintos ámbitos de aplicación de la FEA en nuestro país utilizados por organizaciones gubernamentales, educativas y empresas privadas, los cuales han invertido infraestructura y recursos para lograrlo. Muchos de estos escenarios pueden repercutir en problemáticas donde	Identificar los escenarios de implementación de la FEA en los distintos ámbitos del país, así como analizar algunas problemáticas que han evitado el incremento de su aplicación.	4 horas

	se tenga la necesidad de involucrarse en procesos judiciales y validar el uso de la FEA.		
4.2 Análisis de caso práctico 4.2.1 Análisis del contrato electrónico firmado mediante la FEA 4.2.2 El perito y su relación con los medios electrónicos 4.2.3 Interpretación del peritaje 4.2.4 Razonamiento probatorio de los jueces.	Una de las mejores formas de transmitir el conocimientos es mediante el análisis de casos relacionados con el tema que se trate, por lo que en este módulo se analizarán diversos ejemplos de la aplicación de la FEA en un proceso judicial, así como también se analizarán e interpretarán diversos dictámenes técnicos emitidos por los peritos expertos en la materia, con el propósito de identificar los puntos clave relacionados con la validez de la FEA y que auxilien a los juzgadores a formar un mejor criterio.	Aplicar los conocimientos adquiridos durante el curso que permitan analizar casos jurídicos donde se involucre el uso de la FEA. Del mismo modo, con criterios propios establecer posturas respecto de diversos razonamientos jurídicos que involucren el caso del que se trate.	4 horas

Actividades del Proceso Enseñanza-Aprendizaje

- *Actividad de aprendizaje 1.* Realizar un mapa conceptual de los sectores donde se implementa la FEA en México y mencionar al menos un ejemplo específico de su uso en cada sector. Esta actividad les servirá a los alumnos para reforzar los usos la FEA en los diferentes sectores en México.
- *Actividad de aprendizaje 2.* Elaborar un resumen del caso práctico visto en clase, enunciando los aspectos importantes del ofrecimiento de la prueba pericial: la figura del perito, aspectos relevantes para ser analizados y cuestionados en la prueba. Señalar algunos de los razonamientos jurídicos emitidos por los jueces en este tema. Esta actividad les servirá a los alumnos para reforzar los conocimientos relacionados con el uso de la FEA en un proceso judicial.

Bibliografía

- Acuerdo por el que se implementa el uso de la firma electrónica avanzada en la UNAM, disponible en: http://abogadogeneral.unam.mx/acuerdos_rector/consulta/ver/ver.html?acu_id=196 (fecha de consulta: 6 de octubre de 2019).
- Ley de Firma Electrónica Avanzada, disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFEA.pdf> (fecha de consulta: 6 de octubre de 2019).
- Pérez Segura, Osiris Berenice, *Contratos y transacciones por medios electrónicos*, México, Trillas, 2013.
- Parra Quijano, Jairo, *Razonamiento judicial en materia probatoria*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2007, p. 45, disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3069/7.pdf> (consultado el 27 de septiembre de 2019).

- Reglamento de la Ley de Firma Electrónica Avanzada, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LFEA.pdf (fecha de consulta: 6 de octubre de 2019).
- Reglas Generales a las que deberán sujetarse los Prestadores de Servicios de Certificación, disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5522462&fecha=14/05/2018 (fecha de consulta: 6 de octubre de 2019).
- Regulación Jurídica de la Contratación Electrónica en el Código Civil Federal, disponible en: https://www.infoem.org.mx/sipoem/ipo_capacitacionComunicacion/pdf/pet_tesis_001_2009.pdf (fecha de consulta: 6 de octubre de 2019).
- Tesis, *Semanario Judicial de la Federación*, disponible en: <https://sjf.scjn.gob.mx/sjfsist/paginas/tesis.aspx> (fecha de consulta: 6 de octubre de 2019).

Cuadro 6. Desarrollo del temario

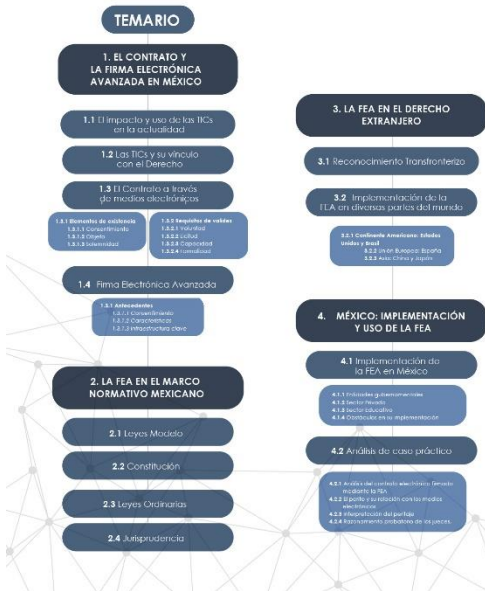
Fuente: *Elaboración propia*

4.3 Infografía del curso

Como parte del trabajo académico se generó una infografía del curso, la cual, puede ser utilizada para transmitir la información relacionada con el mismo de forma esquemática.

LA FIRMA ELECTRÓNICA AVANZADA Y SU VALOR PROBATORIO EN EL PROCESO JUDICIAL

PERFIL DE INGRESO.
El curso está dirigido a estudiantes de derecho, ingenieros interesados en temas relacionados con derecho y tecnologías de la información y comunicación, además de abogados, Jueces, Magistrados y secretarios de los Juzgados y todos aquellos relacionados con el Poder Judicial en México.



En los últimos años el desarrollo de la tecnología ha tenido injerencia en distintas ramas del conocimiento y el derecho no ha sido la excepción. La Firma Electrónica Avanzada (FEA) ha venido a sustituir los mecanismos tradicionales de otorgamiento del consentimiento en actos jurídicos que habían prevalecido durante años logrando que la firma autógrafa este siendo sustituido en los procesos judiciales, otorgando la misma validez y certeza jurídica. Por ello es importante la capacitación constante y formación adecuada de quienes tienen participación en el proceso judicial, pues al tener intervención en estos procesos es necesario se tenga el conocimiento y la capacidad de cómo hacer uso correcto de esta nueva tecnología en aras de garantizar el bien jurídico, conocer y tomar las medidas de seguridad de este tipo de tecnología, los cuales son superiores a los existentes en el mundo presencial, al igual que las herramientas disponibles para que la información se transmita con absoluta seguridad, incluso más que los medios tradicionales, y que una vez que se tenga conocimiento de éstas particularidades, el personal involucrado en el proceso pueda otorgarle el valor probatorio que le corresponda.

OBJETIVO GENERAL.

Que el alumno conozca sobre los conceptos básicos relacionados con la Firma Electrónica Avanzada y su implementación en el Sistema Jurídico Mexicano, así como también obtener un panorama general del uso de esta tecnología en algunos de los principales ordenamientos jurídicos en el mundo.

El alumno pueda identificar los elementos que componen la firma electrónica, su funcionamiento, implementación y la seguridad de su uso y como evitar problemas de suplantación y que estos conocimientos les permitan generar un criterio jurídico en torno al uso de esta firma y como otorgarle el valor probatorio que le corresponda en juicio atendiendo a circunstancias específicas.



PERFIL DE EGRESO.

Los conocimientos adquiridos permitirán al asistente conocer el estado actual del uso de la Firma Electrónica Avanzada en los procesos judiciales del Estado mexicano y sus aplicaciones comunes en los distintos ámbitos del derecho.

Al finalizar el curso, el participante será capaz de determinar la validez y certeza jurídica del uso de la firma electrónica avanzada, previa identificación de las principales características, funcionamiento, elementos de seguridad e implementación de esta en actos jurídicos, con el fin de evaluar un proceso judicial dentro del Sistema Jurídico Mexicano.

DURACIÓN.
20 horas

Figura 3. Infografía del curso

Fuente: *Elaboración propia*



Conclusiones



Conclusiones

Se concluye que el uso de los medios electrónicos, ópticos o cualquier otra tecnología para manifestar el consentimiento a través de estos medios implica el ejercicio de nuestras libertades y derechos, lo que es posible gracias a la conectividad que el internet hace accesible.

Constitucionalmente, México reconoce los efectos legales de los documentos creados, transmitidos, recibidos y almacenados en forma electrónica, en principio al incorporar en la legislación las recomendaciones legales y técnicas indicadas por la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional, que al día de hoy las vemos implementadas tanto en el sector público, en el gobierno digital y en el privado con el comercio electrónico nacional e internacional.

Se reconoce que desde hace tiempo los expertos en tecnología y los abogados nos enfrentamos al reto de comprender y aplicar normas que convergen en nuestros campos de trabajo; por ello requerimos de aprender nuevas habilidades y desaprender viejos criterios.

Al fomentar el conocimiento, entendimiento e interpretación de la ciencia y las tecnologías de la información y comunicación y en particular el uso, funcionamiento y los efectos legales de los mensajes de datos emitidos por medio de la firma electrónica avanzada fortalecerá la formación de abogados y juzgadores, enriqueciendo las máximas de la experiencia, la lógica en la valoración de las pruebas, construyendo la sana crítica del valor probatorio de la firma electrónica avanzada.

No menos importante es escuchar y entender aquellas opiniones que consideran que el uso de la firma electrónica avanzada genera aspectos negativos en el reconocimiento de los documentos suscritos, por aquellos que no reconocer valor en los documentos por carecer de una firma hecha por la mano humana, calificándolos de carentes de alma y sustancia por el hecho de ser firmados por una máquina, si bien este hecho es cierto desde el punto de vista técnico, puede resultar preocupante si el juzgador coincide con este tipo de pensamiento, es por

ello necesario acercar el conocimiento especializado en todos los niveles de impartición de justicia.

El uso de la firma electrónica avanzada tiene pleno valor probatorio en un proceso judicial para demostrar la manifestación del consentimiento a través de los medios electrónicos, para ello el mensaje de datos creado con la firma electrónica debe seguir el riguroso proceso técnico y legal explicado en el capítulo 1 y 2 de este trabajo, así el mensaje de datos y la firma electrónica que lo suscribe serán analizados dentro del proceso judicial para verificar los elementos de existencia y los requisitos de validez del consentimiento en éste expresado, ello sumado a la preparación técnica del juzgador en esta materia, permitirá que los actos jurídicos firmados con la firma electrónica avanzada sean reconocidos como prueba plena indubitable.

Bibliografía

ACCATINO, Daniela, “Forma y sustancia en el razonamiento probatorio. El alcance del control sobre la valoración de la prueba a través del recurso de nulidad penal”, *Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*, Valparaíso, núm. 32, junio 2009, disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-68512009000100010#13.

Act on Electronic Signature and Certification Business, disponible en: <http://afyonluoglu.org/PublicWebFiles/e-imza/int-legislation/Japan-Act%20on%20Electronic%20Signature%20and%20Certification%20Business.pdf>.

Acuerdo por el que se implementa el uso de la firma electrónica avanzada en la UNAM, disponible en: http://abogadogeneral.unam.mx/acuerdos_rector/consulta/ver/ver.html?acu_id=196.

ARNAU MOYA, Federico, *Lecciones de derecho civil II. Obligaciones y contratos*, España, Universidad Jaume I., 2009, disponible en: <http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/24163/s7.pdf?sequence=6&isAllowed=y>.

BALTIERRA GUERRERO, Alfredo, “La firma autógrafa en el derecho bancario”, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, disponible en: <https://revistas-colaboracion.juridicas.unam.mx/index.php/rev-facultad-derecho-mx/article/view/30813/27804>.

BARRETO ZÚÑIGA, Lizbeth Angélica, “Evolución de la firma autógrafa a la firma electrónica avanzada”, *Revista Digital Universitaria*, México, vol. 12, núm. 3, 1o. de marzo de 2011, disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num3/art34/art34.pdf>.

BECERRIL GIL, Anahiby Anyel, *El testamento electrónico. Los actos jurídicos frente a las herramientas tecnológicas*, Morelos, UNAM, 2011.

BEJARANO SÁNCHEZ, Manuel, *Obligaciones civiles*, 6a. ed., México, Oxford, 2010.

CHOU, Eileen, *Paperless and soulless*. E-signatures diminish the signer's presence and decrease acceptance, USA, 2015, disponible en: <https://batten.virginia.edu/paperless-and-soulless-e-signatures-diminish-signers-presence-and-decrease-acceptance>.

CASTRILLÓN Y LUNA, Víctor M. y BECERRIL, Anahiby A., *Contratación electrónica civil internacional. Globalización, internet y derecho*, México, Porrúa, 2015.

Código Civil Federal, disponible en:

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/2_030619.pdf.

Código de Comercio, disponible en:

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/3_311218.pdf.

Código Federal de Procedimientos Civiles, disponible en:

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/6.pdf>.

Código Fiscal de la Federación, disponible en:

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8_160519.pdf.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, disponible en:

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_090819.pdf.

Criterios establecidos en los Estados Unidos y por El Reino Unido, para guiar al juez en su tarea de evaluar la fiabilidad de las pruebas.

Cuerpo del derecho civil romano, t. III. Digesto, trad. y comp. de García del Corral, Ildefonso, Barcelona, 1897, disponible en:

<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/2/602/1.pdf>.

Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana NMX-COE-001-SCFI-2018, disponible en:

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5559015&fecha=30/04/2019.

9.

DENTÓN NAVARRETE, Thalía, “El contrato como una de las fuentes particulares de las obligaciones”, disponible en: <https://estudianteenderecho.files.wordpress.com/2019/01/el-contrato-como-una-de-las-fuentes-particulares-de-las-obligaciones-thal%C3%ADa-dent%C3%B3n-navarrete.pdf>.

DUMAS, Jean-Guillaume *et al.*, *Foundations of Coding*, Nueva Jersey, Wiley, 2015.

EFE, “Una boda «online» con validez jurídica”, *El País*, Río de Janeiro, 11 de abril de 2008, disponible en: https://elpais.com/tecnologia/2008/04/11/actualidad/1207902480_850215.html.

Electronic Signature Law of the People’s Republic of China, disponible en: <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/en/cn/cn105en.pdf>.

Electronic Signatures in Global and National Commerce Act (E-Sign Act), disponible en: <https://www.fdic.gov/regulations/compliance/manual/10/x-3.1.pdf>.

ESOPO, “El león, la vaca, la cabra y la oveja”, México, 2011, disponible en: <https://www.fabulasparaninos.com/2014/04/el-leon-la-vaca-la-cabra-y-la-oveja.html>.

FERNÁNDEZ DOMINGO, Jesús Ignacio, *La firma electrónica. Aspectos de la Ley 59/2003, de 19 de diciembre*, España, Reus, 2006.

FIX-ZAMUDIO, Héctor y OVALLE FABELA, José, *Derecho procesal*, México, UNAM, 1999, disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/1/325/2.pdf>.

FIX-ZAMUDIO, Héctor, *Derecho procesal*, México, UNAM, 1991, disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/8/3842/4.pdf>.

FLORIS MARGADANT, Guillermo, *Derecho privado romano*, 4a. ed., México, Porrúa. *Forensic Examination of Digital Evidence*, disponible en: <https://nij.ojp.gov/digital-evidence-and-forensics>.

GASCÓN ABELLÁN, Marina, *Conocimientos expertos y diferencia del juez. Apunte para la superación de un problema*, España, Universidad de Castilla-La Mancha, 2016, disponible en: <http://iusfilosofiamundolatino.ua.es/download/Deferencia-Gascoi%CC%80n.pdf>.

GUTIÉRREZ Y GONZÁLEZ, Ernesto, *Derecho de las obligaciones*, 6a. ed., Puebla, Cajica, 1987.

HERNÁNDEZ ENCINAS, Luis, *La Criptografía*, Madrid, Los libros de la catarata, 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI), “Uso de las TIC’s en hogares”, 2019, disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/ticshogares>.

LEÓN TOVAR, Soyla H., *Contratos mercantiles*, 2a. ed., México, Oxford, 2016.

Ley de Firma Electrónica Avanzada, disponible en:

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFEA.pdf>.

Ley General de Archivos, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGA_150618.pdf.

Ley General de las Personas con Discapacidad, México, 2005.

Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas.

Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico, disponible en: https://www.uncitral.org/pdf/spanish/texts/electcom/05-89453_S_Ebook.pdf.

Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico con la Guía para su incorporación al derecho interno, 1996.

Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico con el nuevo artículo 5o., aprobado en 1998, disponible en: https://www.uncitral.org/pdf/spanish/texts/electcom/05-89453_S_Ebook.pdf.

Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico con la Guía para su incorporación al derecho interno, 2001.

Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas con la Guía para su incorporación al derecho interno, 2001, disponible en: <http://www.uncitral.org/pdf/spanish/texts/electcom/ml-elecsig-s.pdf>

- LIRA ARTEAGA, Oscar Manuel, *Cibercriminalidad. Fundamentos de investigación en México*, 3a. ed., México, Ubijus, 2018.
- MARGO H. K. TANK, SARA E. EMLEY, AND R. DAVID WHITAKER, *A Brief Guide to Using Electronic Signatures in Securities Transactions*, practical compliance & risk management for the securities industry, July–August 2013, USA, disponible en:
<https://buckleyfirm.com/uploads/1082/doc/A-Brief-Guide-to-Using-Electronic-Signatures-in-Securities-Transactions.pdf>
- MASON, STEPHEN Y SENG, DANIEL, *Electronic Evidence*, cuarta edición, Universidad de Londres, Escuela de Instituto de Estudios Legales Avanzados, Londres, 2017, disponible en:
<https://humanities-digital-library.org/index.php/hdl/catalog/view/electronicEvidence/16/93-1>
- MASON, STEPHEN, *Electronic Signatures in Law*, Universidad de Londres, escuela de estudios avanzados, Instituto de estudios legales, cuarta edición, Londres, 2017, disponible en:
<https://humanities-digital-library.org/index.php/hdl/catalog/view/electronicSignatures/1/86-1>
- MERAZ ESPINOZA, Ana Isabel, *Aspectos jurídicos del comercio electrónico como comercio transaccional*, Madrid, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Derecho, 2006.
- MORANCHEL POCATERRA, Mariana, *El Consejo de Indias y su relación con la vía reservada en el reinado de Felipe V*, Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 2012, disponible en: <https://eprints.ucm.es/16579/1/T33976.pdf>.
- MORINEAU IDUARTE, Martha e IGLESIAS GONZÁLEZ, Román, *Derecho romano*, México, Oxford University Press, 2000, disponible en: https://www.academia.edu/10497214/DERECHO_ROMANO_4_edicion_MAR TA_MORINEAU_IDUARTE_ROMAN_IGLESIAS_GONZALEZ_PDF.

NAVARRO QUINTERO, Felix Francisco, *Grafoquímica. Determinación de antigüedad de tintas en instrumentos de escritura manual*, México, Instituto de Ciencias Jurídicas de Nayarit, 2017, disponible en: https://books.google.com.mx/books/about/Grafoqu%C3%ADmica.html?id=c9eCDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.

Norma Oficial Mexicana NOM-151-SCFI-2016, Requisitos que deben observarse para la conservación de mensajes de datos y digitalización de documentos, disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5478024&fecha=30/03/2017

OLMOS JASSO, María Teresa, "Valor probatorio de los documentos electrónicos", México, disponible en: <http://cesmdfa.tfja.gob.mx/investigaciones/historico/pdf/valorprobatoriodelosmedioselectronicos.pdf>.

OVALLE FAVELA, José, *Estudios de derecho procesal*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2016.

PARRA QUIJANO, Jairo, "Razonamiento judicial en materia probatoria", México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2007, disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3069/7.pdf>.

PEÑA PÉREZ, Rosario, *Uso de las TIC en la vida diaria. Guía personal y laboral*, España, Altaria, 2013.

PÉREZ SEGURA, Osiris Berenice, *Contratos y transacciones por medios electrónicos*, México, Trillas, 2013.

POTIER, Robert Joseph, *Tratado de las obligaciones*, México, Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal, 2003, disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/3/1389/2.pdf>.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, *Diccionario de la lengua española*, Madrid, disponible en: <https://dle.rae.es>.

RECIO GAYO, Miguel, *Esquemas de firma electrónica*, México, Tirant lo Blanch, 2015.

Reglamento de la ley de firma electrónica avanzada, disponible en:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LFEA.pdf.

Reglas generales a las que deberán sujetarse los Prestadores de Servicios de Certificación, disponible en:
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5522462&fecha=14/05/2018,

Reglas generales a las que deberán sujetarse los Prestadores de Servicios de Certificación, disponible en:
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5522462&fecha=14/05/2018.

Regulación jurídica de la contratación electrónica en el Código Civil Federal, disponible en:
https://www.infoem.org.mx/sipoem/ipo_capacitacionComunicacion/pdf/pet_tesis_001_2009.pdf.

REYES KRAFFT, Alfredo Alejandro, *La firma electrónica y las entidades de certificación*, México, Universidad Panamericana, 2002.

REYES MENDOZA, Libia, *Derecho romano II*, México, Red Tercer Milenio, 2012, disponible en:
http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/derecho_y_ciencias_sociales/Derecho_romano_II.pdf.

RIVERA FARBER, Octavio, “La lesión en los contratos civiles”, *Revista de Derecho Notarial Mexicano*, México, núm. 103, 1993, disponible en:
<http://historico.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/dernotmx/cont/103/cnt/cnt14.pdf>.

ROJINA VILLEGAS, Rafael, *Compendio de derecho civil*, 16a. ed., México, Porrúa, 1979, disponible en:
https://www.academia.edu/8867089/COMPENDIO_DE_DERECHO_CIVIL_I_-_RAFAEL_ROJINA_VILLEGAS.

SÁNCHEZ-CORDERO DÁVILA, Jorge A., *Derecho civil*, México, UNAM, 1981.

- SIMENTAL FRANCO, Víctor Amaury, *El consentimiento celebrado a distancia*, disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/8/3833/17.pdf>.
- TARUFFO, Michele, "Conocimientos científicos y estándares de la prueba judicial", *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, México, año XXXVIII, núm. 114, septiembre-diciembre de 2005, disponible en: <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/derecho-comparado/article/view/3863/4839>.
- TÉLLEZ VALDÉS, Julio, *Derecho Informático*, 4a. ed., México, McGraw-Hill Interamericana, 2009.
- Tratado de Asociación Transpacífico, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/86482/14._Comercio_Electr_nico.pdf.
- Uniform Electronic Transactions Act, disponible en: <http://euro.ecom.cmu.edu/program/law/08-732/Transactions/ueta.pdf>.
- VÁZQUEZ ROJAS, Carmen, "¿Cómo mejorar la regulación sobre la(s) prueba(s) pericial(es)? Un marco para incentivar la comprensión judicial de las afirmaciones periciales", en PICÓ I JUNOY, Joan (dir.), *Peritaje y prueba pericial*, disponible en: <https://libros-revistas-derecho.vlex.es/vid/mejorar-regulacion-s-prueba-769967153>.
- VICENTE MARTÍNEZ, Anselma, "La prueba digital en la automatización de los procesos judiciales", en GÓMEZ FRÖDE, Carina y +, Marco Ernesto (coords.), *Nuevos paradigmas del derecho procesal*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2016, disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/9/4250/30.pdf>.
- WIGMORE, John Henri, *The principles of judicial proof*, Boston, Little, Brown and Company, 1913, disponible en: <https://archive.org/details/principlesofjudi00wigm/page/n19>.