



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE DERECHO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
ESTATAL Y MUNICIPAL

REGULACIÓN ESPECÍFICA DE LA FIRMA ELECTRÓNICA
AVANZADA EN EL ESTADO DE QUERÉTARO Y SUS MUNICIPIOS

TRABAJO ESCRITO CON FORMATO DE TESIS

QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL
GRADO DE

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESTATAL Y MUNICIPAL

PRESENTA

LIC. ROBERTO ANDRÉS OLVERA

DIRIGIDO POR

MTRA. DIANA OLVERA ROBLES

CENTRO UNIVERSITARIO
QUERÉTARO, QRO.
SEPTIEMBRE DE 2019



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Derecho
Maestría en Administración Pública Estatal y Municipal

REGULACIÓN ESPECÍFICA DE LA FIRMA ELECTRÓNICA AVANZADA EN EL ESTADO DE QUERÉTARO Y SUS MUNICIPIOS

Opción de titulación
Trabajo escrito con formato de tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de Maestro en Administración Pública Estatal y Municipal

Presenta:
Lic. Roberto Andrés Olvera

Dirigido por:
Mtra. Diana Olvera Robles

Mtra. Diana Olvera Robles
Presidente

Firma

Dr. Pedro Morales Zavala
Secretario

Firma

Mtro. José Enrique Rivera Rodríguez
Vocal

Firma

Dr. Javier Rascado Pérez
Suplente

Firma

Mtro. Antonio Vega Páez
Suplente

Firma

Mtro. Ricardo Ugalde Ramírez
Director de la Facultad

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
Directora de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Septiembre de 2019

Resumen

En el presente trabajo se ofrece un repaso histórico de la firma autógrafa, así como del avance imparable de la implementación de la firma electrónica en todo el mundo, ofreciendo al lector los fundamentos teóricos para comprender la naturaleza, usos y alcance de la firma electrónica avanzada. Se presenta además un repaso a las legislaciones sobre firma electrónica de los 31 estados de la república y la Ciudad de México.

Actualmente la legislación sobre firma electrónica en el Estado de Querétaro se encuentra dispersa en múltiples ordenamientos, por lo que la implementación de la firma electrónica ha sido lenta y caótica. La creación de una legislación específica sobre firma electrónica avanzada en la administración pública del Estado de Querétaro y sus Municipios, permitiría coadyuvar al combate a la corrupción, evitando la denegabilidad de los actos administrativos de los servidores públicos al garantizar la autenticidad y el no repudio de documentos.

El trabajo concluye con la presentación de una propuesta de Ley de Firma Electrónica Avanzada del Estado de Querétaro, usando como base las legislaciones de otros estados, la Ley de Firma Electrónica Avanzada emitida por el Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, y la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas con la Guía para su incorporación al derecho interno – 2001.

(Palabras clave: firma electrónica avanzada, derecho informático, firma digital)

Summary

In the present work a historical review of the autograph signature is offered, as well as the unstoppable progress of the implementation of the electronic signature throughout the world, offering the reader the theoretical foundations to understand the nature, uses and scope of the advanced electronic signature. It also presents a review of the legislation on electronic signature of the 31 states of the republic and México City.

Currently the legislation on electronic signatures in the State of Querétaro is dispersed in multiple jurisdictions, so the implementation of the electronic signature has been slow and chaotic. The creation of specific legislation on advanced electronic signature in public administration of the State of Querétaro and its Municipalities, would allow to contribute to the fight against corruption, avoiding the denial of the administrative acts of public officers by guaranteeing the authenticity and non-repudiation of documents.

The written work concludes with the presentation of a proposed Advanced Electronic Signature Law of the State of Querétaro, using as basis the legislation of other states, the Law of Advanced Electronic Signature issued by the Congress of the United Mexican States, and the CNUDMI Model Law on Electronic Signatures with Guide Enactment - 2001.

(Key words: advanced electronic signature, IT law, digital signature)

Dedicatoria

A mis hermanos, Eva y Eduardo, sin cuyo esfuerzo no podría haber
accedido a la educación universitaria.

Agradecimientos

Al Programa “Titúlate” de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Querétaro, por el acompañamiento y las facilidades administrativas para completar exitosamente el proceso de obtención de grado.

Índice

Resumen.....	iii
Summary.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimientos.....	vi
Índice.....	vii
Introducción.....	9

Capítulo I Antecedentes y estado del arte

I.1 Definición de firma.....	12
I.2 Antecedentes históricos de la firma.....	13
I.2.1 Tipos de firma autógrafa.....	16
I.3 La firma como manifestación del consentimiento.....	17
I.3.1 Manifestación electrónica del consentimiento en el Código Civil Federal.....	18
I.4 Derecho y tecnología.....	19
I.5 La firma electrónica.....	22
I.6 Aspectos técnicos de la firma electrónica.....	22
I.6.1 Criptografía.....	22
I.6.2 La criptografía y la firma electrónica.....	26
I.6.3 Funcionamiento de la firma digital.....	28
I.6.4 La firma electrónica avanzada.....	30
I.7 La firma electrónica en el mundo.....	33
I.7.1 Legislación en Estados Unidos.....	33
I.7.2 La Ley Modelo de Firma Electrónica del CNUDMI.....	36
I.8 Antecedentes de la firma electrónica en México.....	37
I.8.1 Legislación federal actual.....	39
I.8.1.1 Legislación aplicable al Poder Ejecutivo Federal.....	39
I.8.1.2 Legislación aplicable al Poder Judicial de la Federación.....	41
I.8.2 Legislaciones estatales actuales.....	43
I.9 Aspectos jurisprudenciales sobre la firma.....	60
I.10 Aspectos jurisprudenciales sobre la firma electrónica.....	62

Capítulo II Dispersión en la legislación sobre firma electrónica en el Estado de Querétaro

II.1 Inexistencia de ley específica que regule la firma electrónica avanzada en Querétaro y sus municipios.....	65
II.1.1 Estatus normativo estatal.....	66
II.1.2 Estatus normativo municipal.....	79

II.2 Denegabilidad de los actos jurídicos de los servidores públicos.....	82
II.3 Corrupción en la administración pública: firmas falsificadas.....	84

Capítulo III Aplicación de la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas

III.1 Alternativas de solución.....	87
III.1.1 El enfoque minimalista.....	87
III.1.2 Enfoque de tecnología específica.....	88
III.1.3 Enfoque de doble nivel.....	89
III.2 Justificación de la elección.....	89
III.3 Desarrollo de la propuesta, aspectos técnicos.....	90
III.3.1 La Arquitectura de Seguridad OSI.....	90
III.3.2 El servicio de autenticación X.509.....	92
III.4 Desarrollo de la propuesta, cambios legales.....	93
Conclusiones, mejoras propuestas y líneas futuras de trabajo.....	100
Referencias.....	103
Anexo A: Ley Modelo de la CNUDMI sobre las Firmas Electrónicas (2001).....	108
Anexo B: Propuesta de Ley de Firma Electrónica Avanzada del el Estado de Querétaro y sus Municipios.....	115

Índice de tablas

Tabla 1: Comparativo de firma autógrafa, firma electrónica y firma electrónica avanzada.....	32
Tabla 2: Estados miembros de Naciones Unidas que han adoptado la Ley Modelo de Firma Electrónica del CNUDMI.....	36
Tabla 3: Leyes estatales en materia de firma electrónica, con fechas de publicación y reforma, así como su objeto.....	43
Tabla 4: La firma electrónica en la Ley de mejora regulatoria del Estado de Querétaro.....	67

Índice de figuras

Figura 1: Esquema del proceso de firma digital.....	29
Figura 2: Esquema del proceso de verificación de firma digital.....	30
Figura 3: Proceso de creación de un certificado digital.....	32

Introducción

La actividad de la administración pública en nuestro país se ha caracterizado en las últimas décadas por dos circunstancias: la corrupción y/o la ineficacia, ya sea que se de una u otra, o peor aún, las dos juntas, los ciudadanos perciben esto en su tortuoso camino al realizar algún trámite gubernamental.

Ante este escenario la firma electrónica avanzada se erige como un instrumento que permite garantizar la autenticidad e integridad de los documentos electrónicos, su implementación en las administraciones públicas produce transparencia y seguridad jurídica para los gobernados, con los beneficios añadidos de reducción del uso de papel, traslados a oficinas gubernamentales y esperas en ventanillas.

Sin embargo, la firma electrónica avanzada en el Estado de Querétaro y sus Municipios carece de legislación específica, siendo uno de los únicos tres Estados del país que no cuentan con ella. Su regulación se encuentra dispersa en varias Leyes y Reglamentos Estatales, Reglamentos Municipales y convenios de colaboración. Dicha dispersión provoca que no exista un único estándar jurídico y tecnológico que permita la interoperabilidad de los sistemas.

De igual forma, la carencia de una legislación específica, nos coloca en una situación de desventaja con respecto a la competitividad de otros estados de la república, pues mientras muchos de nuestros vecinos ya cuentan con legislaciones no solo de firma electrónica sino de gobierno digital, la legislación del Estado de Querétaro no se une a los estándares nacionales ni internacionales en la materia.

En el presente trabajo se hará primero un repaso a los conceptos de firma autógrafa y sus antecedentes históricos, desde los primeros usos de solemnidades por los romanos, pasando por el uso de signos, sellos y membretes, hasta el encumbramiento de la firma autógrafa como instrumento para otorgar el consenti-

miento expreso en documentos escritos.

Posteriormente abordaremos los antecedentes y fundamentos de la firma electrónica, desde la definición de la criptografía y una explicación detallada sobre la criptografía de clave pública, también denominada asimétrica, para continuar con una explicación de la función de *hash* y su uso como mecanismo para crear digestos de los documentos electrónicos, terminando dicho apartado con la explicación técnica del funcionamiento de la firma electrónica y la firma electrónica avanzada.

A continuación se describirá la legislación internacional, incluyendo la legislación europea, de los Estados Unidos y la Ley Modelo de firmas electrónicas de la UNCITRAL, de manera breve se relatarán sus contenidos y, para el caso de la Ley Modelo, los Estados miembros de Naciones Unidas que la han adoptado en su legislación interna.

No estaría completo el panorama legislativo actual sobre firma electrónica sin una revisión a la legislación que existe actualmente tanto a nivel federal como a nivel estatal, por lo tanto se desglosan todos los cuerpos normativos estatales y las legislaciones federales, tanto del poder ejecutivo federal como del poder judicial de la federación, fundadas, respectivamente, en la Ley de Firma Electrónica Avanzada y los Acuerdos que ha emitido el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

Se hará patente en la revisión de la regulación estatal que Querétaro, junto con otros dos estados, son los únicos que no cuentan con regulación estatal y solo cuentan con convenios de colaboración administra con la federación para la emisión y uso de certificados digitales y firma electrónica avanzada, pero al carecer de un marco regulatorio específico, no están a la par de la tendencia nacional.

Finalmente, en se describirá una alternativa de solución, mediante la creación de una Ley de Firma electrónica avanzada para el Estado de Querétaro y sus

municipios, usando de referencia la Ley Modelo de firma electrónica del UNCTRAL, la Arquitectura de Seguridad OSI, el servicio de autenticación X.509 y las legislaciones estatales publicadas hasta el momento, con las adaptaciones necesarias a la legislación del Estado de Querétaro, con especial hincapié a las reformas a los Códigos Civil y de Procedimientos Civiles del estado, así como a la Ley de mejora regulatoria estatal.

Es importante mencionar que la culminación del proceso de redacción de este trabajo escrito fue en parte posible gracias a las facilidades administrativas otorgadas por el programa “Titúlate” de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Querétaro, por lo que ratifico en este espacio el agradecimiento hacia el programa, sus titulares y colaboradores.

Capítulo I Antecedentes y estado del arte

Con el objetivo de de emprender la discusión sobre la firma electrónica avanzada, se ofrecen al lector los antecedentes y estado del arte de la misma, comenzando con la definición propia de firma autógrafa hasta la legislación que en la materia han emitido los gobiernos estatales, pasando por la presentación de los aspectos técnicos relevantes de la firma electrónica así como un breve repaso de las jurisprudencias que del tema han emitido los órganos jurisdiccionales federales de nuestro país. Sin embargo, no se pretende con dichos antecedentes ilustrar sobre la materia, sino presentar al lector un panorama de los antecedentes y actualidad del tema antes de abordar el estudio de la problemática planteada¹.

I.1 Definición de firma

Es preciso que antes de abordar los antecedentes de la firma electrónica avanzada y el estado del arte, técnico y jurídico, se haga un breve repaso de la definición de firma autógrafa así como de los antecedentes históricos que la llevaron a ser la principal herramienta en el mundo jurídico actual para dar autenticidad y validar la autoría de un documento.

El Diccionario de la Lengua Española tiene siete acepciones para la palabra firma, de las cuales son relevantes para el contenido de escrito dos, la primera cuando la define como “Nombre y apellidos escritos por una persona de su propia mano en un documento, con o sin su rúbrica, para darle autenticidad o mostrar la aprobación de su contenido”, y la segunda como “Rasgo o conjunto de rasgos, realizados siempre de la misma manera, que identifican a una persona y sustituyen a su nombre y apellidos para aprobar o dar autenticidad a un documento”².

1 Vid. Serna Dimas Adrián, *Disertación elemental: algunas cuestiones sobre la investigación social* (Ediciones USTA, 2015), 215.

2 Real Academia de la Lengua Española y Asociación de Academias de la lengua Española, “firma”, en *Diccionario de la lengua española* (Madrid: Planeta Publishing, el 6 de enero de 2015).

Por otra parte el Diccionario del español jurídico define firma como “Nombre y apellidos de una persona o conjunto de rasgos o datos que la identifican a efectos de aprobar o dar autenticidad a un documento”³.

Francisco Xavier Arredondo Galván define a la firma autógrafa como “un signo o un conjunto de signos o a veces, el nombre y apellidos estilizados o en ocasiones, el simple nombre y apellidos escrito de una persona física, que demuestra que existe consentimiento”⁴.

De la definición anterior se puede observar que la firma autógrafa 1. Es un signo de consentimiento, 2. Es un signo de identidad del firmante, 3. Es un signo que acredita al firmante como autor del documento, y 4. Es un signo de garantía de la integridad del texto⁵.

Planiol y Ripert, según la Enciclopedia Jurídica Omeba, la definen como “una inscripción manuscrita que indica el nombre de una persona que entiende hacer suyas las declaraciones del acto”, Mustapích, uniendo las definiciones de Giorgi, Vélez y Machaco, da esta definición “el nombre escrito por propia mano en caracteres alfabéticos y de una manera particular, al pie del documento, al efecto de autenticar su contenido”⁶.

I.2 Antecedentes históricos de la firma

El formalismo en la creación de obligaciones en el derecho romano inicia su recorrido con la celebración del contrato mediante ceremonias teatrales en las que se utilizaba una vara y una balanza, con la presencia del porta balanzas y cinco testigos, en la que el deudor debía pronunciar una frase solemne⁷.

3 Santiago Muñoz Machado, Real Academia Española, y Consejo General del Poder Judicial, “firma”, en *Diccionario del español jurídico* (Barcelona: Espasa, el 12 de abril de 2016).

4 “La firma electrónica notarial y la copia certificada electrónica en el Distrito Federal. Colección Colegio de Notarios del Distrito Federal”, Libro, ISBN: 9789999310185, el 24 de marzo de 2014, 13, <https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/id/3784>.

5 *Ibid.*, 14.

6 Omeba, “Firma”, en *Enciclopedia Jurídica Omeba* (Omeba, 2008).

7 Lilian Pájaro De De Silvestri, *El contenido del principio de la buena fe: Análisis de la relación contractual del tercer adquirente en pública subasta judicial* (Universidad del Norte, 2013), 56.

Posteriormente se reconocerían como fuente de obligaciones los documentos privados o escrituras, *litteris contrahitur obligatio*, los cuales se registraban en el *codex accepti et expensi* (libro contable con dos columnas) del Padre de Familia, para realizar el contrato se anotaba el nombre del deudor en la columna *acceptum* especificando la cosa vendida, para posteriormente hacer una anotación por el mismo valor en la columna *expensum*⁸, sin especificar la causa, quedando establecido el crédito, sin embargo dichas anotaciones no representaban la obligación misma solo eran medios de prueba en caso de controversia, susceptibles de ser valorados de acuerdo a las personas y sus circunstancias⁹.

En la Roma de Justiniano no era común ni necesaria la firma, si bien existía el *manufirmatio* este, más que referirse al nombre escrito por propia mano para atribuirse el acto y darle autenticidad, se refería a la solemnidad de pasar la mano abierta sobre el pergamino extendido sobre la mesa en actitud de juramento, aunque sin llegar a hacerlo, una vez realizado esto se estampaba el nombre, una o tres cruces, en referencia a la Trinidad, ya fuera por parte del autor o por el notario actuando en su nombre, para posteriormente realizarlo los testigos. No obstante, se hace notar nuevamente, que el *manufirmatio* no se refería al signo escrito sino a la teatralidad total del acto para darle solemnidad¹⁰.

A pesar de que en la actualidad la firma es el forma más común de expresar el consentimiento formal no lo fue así siempre, en la edad media era más común el uso de sellos personales y gremiales¹¹, derivado en gran parte del hecho de que la mayor parte de la población no sabía leer ni escribir, incluso en estratos sociales altos era una excepción y no la regla la educación formal, se afirma que el mismo Carlomagno apenas si sabía escribir, relegando la instrucción de lectoescri-

8 Rafael Bernard Mainar, *Derecho romano: curso de derecho privado romano* (Universidad Católica Andrés, 2001), 415.

9 D. Alberto Aguilera y Velasco, *Colección de Códigos Europeos - Concordados y anotados*, vol. I (Madrid: Establecimiento Tipográfico de la Colección de Códigos Europeos a cargo de A. Flores, 1875), 228, <http://fama2.us.es/fde/ocr/2007/codigoCivilFrances.pdf>.

10 Omeba, "Firma".

11 Ibid.

tura a los monasterios, donde la actividad escriba era particularmente apreciada y cultivada^{12 13}.

La práctica de sellar los documentos oficiales y particulares era tan extendida y aceptada que incluso en la ceremonia de entronización de un rey, de acuerdo al *Fuero en Espaynna*, el encumbrado se comprometía a, entre otros ochos juramentos, “Tener un sello para sus mandatos”¹⁴.

A partir del siglo XIV y XVI, fomentado por la actividad estatal, en particular la de los notarios, la firma autógrafa comienza a sustituir como signo de validación al sello personal, pues era habitual que las transacciones plasmadas en contratos se hicieran ante un tercero, mismo que redactaba el documento a mano añadiendo al final un *signum* distintivo o su *seing*, denominado en ocasiones *seing manuel*, en referencia a su carácter autógrafa¹⁵.

En marzo del año 1554 con las ordenanzas de Fontainebleau, el Estado real francés hizo obligatoria la firma de las partes en los contratos notariales, prohibiendo a su vez el uso de sellos, lo que eventualmente se tradujo en el abandono por parte de los particulares del sello personal, pasando a ser un elemento de validación de instituciones, no de personas¹⁶.

No obstante lo anterior, se observa que en la caso del Reino de España, por Reales Cédulas de 1636, 1637 y 1640, se establece la obligatoriedad del papel sellado (membretado), incluyendo documentación administrativa y privada cuando tuviera contenido contractual, lo anterior a fin de evitar las falsificaciones.

Dicha medida se llegó a implementar de manera tan profunda que se esta-

12 Emilia Ferreiro, *Pasado y presente de los verbos leer y escribir* (Fondo de Cultura Económica, 2016), 20.

13 Vid. Anne Boyd, *La vida en un monasterio medieval* (Ediciones AKAL, 1990), 26.

14 Rafael D. García Pérez, *Antes leyes que reyes - Cultura jurídica y constitución política en la edad moderna* (Milano: Giuffrè, 2008), 163.

15 Ilse About y Vincent Denis, *Historia de la identificación de las personas* (Grupo Planeta Spain, 2011), 13.

16 *Ibid.*, 14.

blecieron categorías de papel sellado, las cuales variaban de acuerdo al valor de la transacción que se iba a plasmar; la legislación proveyó un marco en el cual se privilegiaba como medio de autenticación dicho papel sobre la firma autógrafa en la mayor parte de las transacciones contractuales, dejando incluso en segundo plano a los contratos realizados ante un fedatario público, que si bien no perdían autenticidad o valor de prueba, para el Estado tenían menor validez que el papel sellado que el mismo Estado emitía y cobraba¹⁷.

Posteriormente, mediante Real Decreto de 1875, el Rey Alfonso XII restablece el sello real de Castilla, disponiendo que se estampe en los documentos emitidos por el Ministerio de Gracia y Justicia y el Tribunal Supremo, es decir solo en documentos relacionados con la impartición de justicia; el resto de los ministerios y organismos del Estado validan sus documentos con la firma del titular, de esa forma la firma recupera el puesto principal de autenticación de documentos públicos, práctica que termina por extenderse a los documentos privados¹⁸.

Finalmente, la firma se impone en el derecho continental como la herramienta principal para verificar la autoría de un documento en el Código Civil Francés de 1807, llamado también Código Napoleónico o Código de Napoleón, al regularse en su artículo 1302 las “actas de escritura privada”, su reconocimiento y oposiciones¹⁹.

1.2.1 Tipos de firma autógrafa

En una lectura integral del Código Civil del Federal se identifican tres maneras de expresar el consentimiento expreso por escrito: con la firma autógrafa, con la rúbrica o media firma, y la denominada firma a ruego²⁰.

17 Angel Riesco Terrero, *Introducción a la sigilografía* (Ediciones Hidalguia, 1978), 82.

18 *Ibid.*, 83.

19 Aguilera y Velasco, *Colección de Códigos Europeos - Concordados y anotados*, I:228.

20 MÉXICO: Código Civil Federal, 1928 (2019), artículos 141, 142, 169, 212.

Cuando la legislación habla de **suscribir**²¹ o directamente **firmar**²², se está refiriendo a lo que la doctrina específicamente llama firma autógrafa, definiéndose como “el conjunto de letras o de letras y signos entrelazados entre sí, que las personas físicas ponen de su puño y letra de manera original y diferente, para identificarse y para manifestar su conformidad y permanente voluntad”.

De igual forma la legislación y la doctrina hablan sobre **firma autógrafa de un tercero a su ruego**, situación que implica que una persona, ya sea por incapacidad física o por no saber leer y escribir, este imposibilitada para poner su firma, en este caso se permite que un tercero a petición del imposibilitado firme acompañado de la rúbrica y ratificación ante fedatario público o huella digital del solicitante.

Finalmente, la **rúbrica o media firma** definida por la doctrina como “el conjunto corto de letras o un breve signo [...] que las personas físicas ponen de su puño y letra de manera original y diferente, para manifestar su conformidad, revisión o asentimiento”²³. En general el uso de la rúbrica se usa en contratos de adhesión para dar consentimiento en subsecciones del mismo o en actas privadas de más de una página a efecto de garantizar la integridad de cada una de ellas²⁴, legalmente el Código Civil Federal solo la requiere para el testamento público cerrado²⁵.

I.3 La firma como manifestación del consentimiento

El consentimiento se puede manifestar de manera expresa o tácita. En cuanto al consentimiento tácito, solo existe un tipo, se da cuando no existe oposición o manifestación en contra de otra manifestación de voluntad, es decir cuando

21 Vid. MÉXICO: Código Federal de Procedimientos Civiles, 1943 (2012), artículo 204.

22 Vid. Ibid., artículo 410.

23 Francisco Xavier Arredondo Galván, *El documento electrónico. Un reto a la seguridad jurídica* (Dykinson, 2015), 25.

24 Arredondo Galván, “La firma electrónica notarial y la copia certificada electrónica en el Distrito Federal. Colección Colegio de Notarios del Distrito Federal”, 13.

25 MÉXICO: Código Civil Federal, 1928 (2019), artículo 142

es resultado de hechos que lo presuponen.

La doctrina²⁶ señala cuatro tipos de consentimiento expreso: verbal, cuando es expresado con palabras; por escrito, **mediante la rúbrica o firma autógrafa** en un acta privada o pública; por signos inequívocos, cuando se expresa con signos que solo pueden interpretarse en un solo sentido sin equivocaciones, y; por **medios electrónicos**, ópticos o cualquiera otra tecnología, el cual se da cuando la voluntad se expresa usando alguna de esas herramientas tecnológicas.

Ahora bien, el Código Federal de Procedimientos Civiles (igualmente la Ley Federal del Trabajo²⁷), señala una característica que debe poseer la firma autógrafa para su perfeccionamiento: idoneidad con respecto del destino del documento²⁸. Es decir, el destinatario debe ser capaz de identificar con esos signos al autor del documento. Aunque algunos afirman que dicha redacción implica que la firma debe ser legible²⁹, y que en esa legibilidad debe estar el nombre del autor, en la práctica esta idoneidad se traduce en el acto de entrega de un documento de identificación oficial a efecto de corroborar que los signos corresponden a la persona, es decir traslada la certificación de la identidad a un tercero confiable a efecto de dar por idónea los signos con que se suscribe el documento, cómo veremos más adelante, en el caso de la firma electrónica hay un proceso análogo.

1.3.1 Manifestación electrónica del consentimiento en el Código Civil Federal

El Código Civil Federal³⁰ vigente (Reforma del 03 de junio de 2019) en su artículo 1803 señala que los medios electrónicos como una forma de manifestar el consentimiento, y en los artículos 1805 y 1811 establece las reglas para la expresión y

26 Arredondo Galván, "La firma electrónica notarial y la copia certificada electrónica en el Distrito Federal. Colección Colegio de Notarios del Distrito Federal", 11.

27 MÉXICO: Ley Federal del Trabajo, 1970 (2012), artículo 802

28 MÉXICO: Código Federal de Procedimientos Civiles, 1943 (2012), artículo 204.

29 Vid. Instituto de Investigaciones Jurídicas, "firma", en *Diccionario jurídico mexicano*, Serie E. Varios, Núm. 18 (México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1982), 220.

30 MÉXICO: Código Civil Federal, 1928 (2019)

aceptación de una oferta por medios electrónicos, de igual forma un paso más allá y señala que no se requiere estipulación previa por escrito para que las propuestas y aceptaciones produzcan efectos, sin embargo una lectura aislada de dicho artículo puede crear problemas pues, como se verá más adelante, al no disponer dichos medios de la característica de no repudio en caso de una controversia los participantes tendrían que probar que efectivamente la contraparte emitió el mensaje y que el medio (y el mensaje en ese trayecto) por el que se envió no sufrió vulneraciones.

De especial relevancia es el artículo 1834 Bis, pues al establecer que se tienen por cumplidos los requisitos de formalidad de un contrato escrito, señalados en el diverso 1834 del mismo ordenamiento, siempre y cuando “la información generada o comunicada en forma **íntegra**, a través de dichos medios sea **atribuible** a las personas obligadas y accesible para su ulterior consulta” (las letras en negrita son mías), es decir el Código Civil Federal menciona características de un documento firmado con la Firma Electrónica Avanzada.

I.4 Derecho y tecnología

La naturaleza práctica de la tecnología no la hace un instrumento para estudiar la realidad pues no busca descubrir conocimiento, mucho menos encontrar conocimiento objetivo, tarea que es propia de la ciencia, la tecnología se constituye pues como una herramienta de aquella, es el “cómo” del “qué” de la ciencia. No obstante como cualquier herramienta, la tecnología nos abre el camino para hacer nuevas cosas, buscar nuevos “qué” con la capacidad de esos “cómo”³¹.

Durante los últimos años, la irrupción de las tecnologías informáticas ha entrado de lleno en la vida de las personas, si en la década de los ochentas el uso de la computadora personal era una novedad, en los siguientes años penetró no-

31 Myrna Elia García Barrera, *Derecho de las nuevas tecnologías*, 1. ed, Serie Doctrina Jurídica, no. 422 (México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2008), 69.

tablemente en todos los estratos sociales, y ya no solo con la PC, sino con un uso generalizado en cada aspecto de la vida moderna, desde semáforos inteligentes hasta pagos electrónicos, pasando por entretenimiento a la carta en los hogares e interacción social a través de plataformas en línea que permiten generar lazos a distancia como nunca se había visto.

La palabra informática, vocablo creado en Francia en 1965, se construye de dos voces: información y automática, definido como el “Conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de computadoras”³², es decir, se trata de una ciencia que tiene que ver con información, ya sea su recopilación o procesamiento, mediante ordenadores (computadoras)³³.

La cibernética, por otro lado, es la unión de dos mundos, el de las personas y el de las computadoras, definida por el Diccionario de la lengua española como “Ciencia que estudia las analogías entre los sistemas de control y comunicación de los seres vivos y los de las máquinas”³⁴. Es por eso que dicho término fue retomado por el profesor Losano al proponer la voz: *iuscibernética*³⁵, para identificar los fenómenos que involucraban a las personas, el derecho y la informática, dando paso a su vez a dos conceptos similares: **informática jurídica** y derecho informático.

Se habla de informática jurídica a la aplicación de herramientas informáticas para el procesamiento de datos e información jurídica, se puede clasificar³⁶, dependiendo del tipo de uso que se le de a la tecnología, en

32 Real Academia de la Lengua Española y Asociación de Academias de la lengua Española, “informático, ca”, en *Diccionario de la lengua española* (Madrid: Planeta Publishing, el 6 de enero de 2015).

33 García Barrera, *Derecho de las nuevas tecnologías*, 98.

34 Real Academia de la Lengua Española y Asociación de Academias de la lengua Española, “cibernético, ca”, en *Diccionario de la lengua española* (Madrid: Planeta Publishing, el 6 de enero de 2015).

35 García Barrera, *Derecho de las nuevas tecnologías*, 99.

36 Ibid.

1. Operacional, cuando se usa para gestionar la operación de entes relacionados con el derecho, como pueden ser juzgados, órganos legislativos o auxiliar en la investigación jurídica

2. Registral, cuando se usa para administrar los registros de propiedad y comercio.

3. Decisional, cuando se usa para dar resolución automática a casos repetidos, y

4. Documental, cuando se usen los ordenadores para gestionar bases de datos con información jurídica.

La firma electrónica, por sus usos y características, caería en la clasificación de informática jurídica operacional y registral.

Por otro lado, podemos hablar de **derecho informático**, para referirnos a la respuesta jurídica a “los problemas jurídicos que se originan en la sociedad por el uso de las computadoras”, sin embargo Carlos E. Delpiazzo³⁷, hace la distinción entre el conjunto de normas y principios que regulan la actividad informática, haciendo referencia al carácter positivo de la definición de derecho, y por otro lado distingue a una disciplina científica enfocada en el estudio de esas normas positivas relacionadas con la actividad informática.

En consecuencia, con informática jurídica podemos hacer referencia al uso de herramientas computacionales para estudiar, gestionar, administrar u operar al derecho, y con derecho informático podemos hacer referencia al estudio y regulación de las problemáticas sociales derivadas del uso de herramientas computacionales.

37 Ernesto Ibarra Sánchez y Rodolfo Romero Flores, eds., *Jurismática. El derecho y las nuevas tecnologías*, 1ra. Ed. (México: Universidad Autónoma de Nuevo León - Centro de Investigación de Tecnología Jurídica y Criminológica, 2010), 343.

I.5 La firma electrónica

La Ley de Firma Electrónica Avanzada la define como “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”. Para ser considerada una firma electrónica dicho conjunto de datos y caracteres debe de cumplir al menos estos cuatro criterios:

1. Debe identificar y vincular únicamente a un firmante.
2. La clave privada usada para crear la firma electrónica debe estar bajo el control de solo un firmante.
3. Si los datos son alterados después de que el documento fue firmado, la firma debe identificar que dicho evento ha sucedido.
4. En el caso de que se hayan alterado los datos, la firma debe ser invalidada.

Existe un quinto requisito que piden algunas legislaciones, como la nuestra, que es el que la firma electrónica “produce los mismos efectos que la firma autógrafa”, sin embargo este último criterio no es necesario en muchas legislaciones internacionales e incluso corresponde a una nueva definición “Firma Electrónica Calificada”, la cual garantiza la no denegabilidad y valor probatorio al ser presentada como evidencia dentro de un proceso jurisdiccional.

I.6 Aspectos técnicos de la firma electrónica

I.6.1 Criptografía

La palabra criptografía tiene su origen en el griego *kryptos*, secreto, y *gra-*

phein, escribir, interpretado como el arte de escribir de manera secreta³⁸. El objetivo de la criptografía es transmitir información privada por un canal inseguro, problema tan antiguo como la misma escritura, desde entonces se idearon métodos de sustitución monoalfabética, en la cual a cada letra del alfabeto le correspondía una distinta, según una tabla previamente establecida, método derrotado por el análisis de frecuencias en la edad media, análisis basado en el hecho de que en todos los idiomas existen letras que son más usadas que otras, cuya proporción es conocida.

Posteriormente, y en consecuencia a esa debilidad, se usó una sustitución polialfabética, en la cual ya no había una correspondencia uno a uno de cada letra del alfabeto, sino que se asignaban varias letras a cada una de las letras más usadas, dicho sistema culminó con la criptografía nomenclátor lo que hacía que el análisis de frecuencias quedara obsoleto.

Con la aparición del telégrafo, se dio paso a la creación de libros de códigos y a las cifras de campo, nombradas así por su uso en el ejército cuando estaban en guerra. Famoso es en nuestro país el denominado telegrama Zimmermann³⁹, mismo que fue cifrado con el código 0075, sistema basado en dos diccionarios (libros de códigos) de diez mil palabras, en el cual el gobierno alemán ofrecía a México recuperar territorios perdidos de Texas, Nuevo México y Arizona a cambio de su alianza con las Potencias Centrales: Alemania, Italia y el Imperio Austrohúngaro⁴⁰.

Ya en la segunda guerra mundial se comienzan a usar máquinas, aunque mecánicas, para realizar el cifrado con la aparición de la Máquina Enigma del ejército alemán, cifrado que fue roto por matemáticos británicos en el transcurso de dicha guerra y que a ojos de muchos permitió que esta se acortara considerable-

38 Wolfgang Willems, *Una introducción a la criptografía de clave pública 2a. Edición* (Universidad del Norte, 2010), 1.

39 Vid. Friedrich Katz, *La guerra secreta en México: Europa, Estados Unidos y la revolución mexicana* (Ediciones Era, 1998), 407–12.

40 Willems, *Una introducción a la criptografía de clave pública 2a. Edición*, 116.

mente, reduciendo el número de pérdidas humanas.

Es también durante la segunda guerra mundial cuando se incentiva la creación de las primeras máquinas electrónicas predecesoras de la computadora, a efecto de poder descifrar los mensajes cifrados de los enemigos, como por ejemplo la máquina *Colossus* en Bletchley Park, también aparecen durante esta época los primeros ordenadores completamente eléctricos, la máquina de Atanasoff y la Harvard Mark I⁴¹.

Todos los métodos de cifrado estudiados y usados hasta antes de la década de los 70, usaban algoritmos que usaban la misma clave para cifrar que para descifrar, es decir, eran simétricos, como analogía se puede decir que la misma llave que cerraba el cofre que contenía el mensaje era la misma llave que lo abría. Lo que lleva a dos problemas: 1. el de cuidar y ocultar igualmente la llave, no solamente el mensaje, y 2. distribuir la llave para que solo el destinatario la reciba o posea.

Finalmente, en 1973 y 1974, C.C. Cocks y M.J. Williamson desarrollan la llamada "*non-secret encryption*", ahora conocida como criptografía de clave pública o criptografía asimétrica, sin embargo su trabajo no fue publicado debido a restricciones militares, y solo fue revelado hasta 1997, 27 años después de su primer trabajo preliminar⁴². Públicamente solo se conoció el trabajo de W. Diffie y M. Hellman, que en 1976 diagnosticaron el problema de la criptografía simétrica, en la cual la contraseña con la que se cifra el mensaje debe ser intercambiada previamente entre quien envía el mensaje y quien lo recibe o transmitida igualmente por canales inseguros⁴³.

La criptografía asimétrica fundamentalmente se apoya en dos conceptos

41 Vid. Walter Isaacson, *Los innovadores: Los genios que inventaron el futuro* (Penguin Random House Grupo Editorial España, 2014), cap. 2.

42 Yoshihide Igarashi et al., *Computing: A Historical and Technical Perspective* (CRC Press, 2014), 306.

43 Willems, *Una introducción a la criptografía de clave pública 2a. Edición*, 7.

matemáticos: el problema de factorización de enteros y el problema de calcular logaritmos discretos, ambos problemas tienen funciones inversas fácilmente resolubles, multiplicación de enteros y exponenciación. Es decir, es sencillo y computacionalmente posible (en tiempo polinómico⁴⁴) hacer multiplicación de número enteros, pero no existe un algoritmo eficiente para, una vez realizada la multiplicación, factorizar el producto en números primos. Igualmente, es sencillo realizar la exponenciación de un número entero pero una vez calculado es complejo realizar la operación inversa, es decir, el logaritmo:

$$x = \log_g(y) \Leftrightarrow g^x = y$$

$$x^3 - ax^2 - bx^2 - cx^2 + abx + acx + bcx - abc = (x-a)(x-b)(x-c)$$

Dichas funciones son denominadas también **de una vía**, en referencia a que su resultado es fácil de calcular, pero la función inversa, sin información adicional (como un factor, o el exponente original), no pueden calcularse en un tiempo razonable. Como resultado de esa definición obtenemos otra, la de **función trampa**, que es la función de una vía de la cual se posee información adicional⁴⁵.

Aplicado lo anterior a la criptografía implica que se puede desarrollar un algoritmo que ocupe alguna de esas dos funciones, de tal forma que se pueda distribuir una parte de la información P conocida públicamente a efecto de que las personas puedan cifrar mensajes para el distribuidor de esa información P pero que solo el distribuidor de esa información con la otra parte de la información K , pueda descifrar el mensaje.

A manera de analogía se puede decir que es el equivalente a distribuir sobres-cofre en los cuales todo mundo pueda guardar un mensaje dirigido a quien distribuye esos sobres-cofre pero al no poseer la llave no pueden abrirlos, solo el distribuidor es quien se tiene la llave específica para abrirlos. De esa forma se evi-

44 Vid. Abraham Duarte Muñoz, Juan José Pantrigo Fernández, y Micael Gallego Carrillo, *Metaheurísticas* (Librería-Editorial Dykinson, 2007), 9.

45 Willems, *Una introducción a la criptografía de clave pública 2a. Edición*, 8.

ta el problema de transmitir la clave por un canal inseguro, pues solo se transmiten “contenedores”.

I.6.2 La criptografía y la firma electrónica

El término firma electrónica hace referencia al uso de cualquier medio electrónico para firmar un documento, sin discriminar la forma en la que se haga, es decir, el simple escaneo de una firma autógrafa y su posterior inserción en un documento digital puede ser denominado firma electrónica.

Sin embargo, dicha firma electrónica simple no garantiza la autenticidad del documento, ni la identidad de su autor, pues es fácilmente falsificable ya que la reproducción de una firma autógrafa por medios digitales es una tarea trivial dado el estado actual de la tecnología.

Es por lo anterior que la doctrina y la literatura técnica habla de la denominada firma digital⁴⁶, que es la que hace uso de algoritmos matemáticos basados en la criptografía para evitar la falsificación de la misma y garantizar la autenticidad de los documentos firmados haciendo uso de los mismos.

Para entender su funcionamiento de la firma digital es preciso entender antes otro el de otro concepto: *hash*, función resumen, compendio de mensaje o digesto. La función hash, es un algoritmo matemático que toma un conjunto de datos arbitrariamente grande, M , y a partir de él calcula un conjunto de datos de longitud fija, D , la función hash, H , debe tener cuatro propiedades para considerarse tal^{47 48}.

1. Dado M , es fácil calcular $H(M)=D$;
2. Dado $H(M)$, es imposible calcular M ;

46 Albert Agustinoy Guilayn y Miquel Peguera Poch, *Derecho y nuevas tecnologías* (Editorial UOC, 2005), 55.

47 Juan Pablo Sarubbi, “Seguridad informática - Técnicas de defensa: comunes bajo variantes del sistema operativo Unix” (Universidad Nacional de Luján, 2008), 46.

48 Andrew S. Tanenbaum, *Redes de computadoras* (Pearson Educación, 2003), 759.

3. Dado M nadie puede encontrar M' de tal manera que $H(P')=H(P)$;
4. Un cambio a la entrada de solo un bit produce una salida diferente.

Es decir, el *digest* debe ser fácil de calcular, debe ser imposible obtener el mensaje con el *digest*, nadie puede hacer un mensaje que tenga el mismo *digest* (función de una vía), y un cambio mínimo en el mensaje produciría un *digest* diferente. Nótese que se usó la palabra *digest* y no *hash* para no entrar en confusión con la función *hash*, aunque dichos términos son sinónimos.

A manera de analogía se puede decir que el *digest* es la huella digital de un documento electrónico, no obstante hay que hacer hincapié en el punto 3, aunque el algoritmo debe hacer difícil, no imposible, la obtención de otro mensaje con un *digest* similar, existe la posibilidad matemática de que se encuentren por una simple razón la entrada de datos, el mensaje, es de longitud arbitraria y la salida de datos, el *digest*, es fija, es decir, existe un número limitado de posibles *digest* de cierta longitud de bits y un número ilimitado de posibles entradas.

A dicha circunstancia se le conoce como “colisión de *hash*”, y sería el equivalente a encontrar dos personas con las mismas huellas digitales, los algoritmos están preparados para que sea difícil lograr eso, pero constantemente la tecnología de un algoritmo se muestra superada, y es así por ejemplo que desde 1996 se anunció que un algoritmo, MD5, muy usado en la industria en esa época era particularmente vulnerable a colisiones de *hash*, hasta que finalmente en 2005 Xiaoyun Wang, Dengguo Feng, Xuejia Lai y Hongbo Yu anunciaron los resultados que probaban la viabilidad de un ataque⁴⁹.

Dicha problemática ya fue sujeta a controversia en Perú, en el año 2012, en el Caso BTR, en el que la defensa de un involucrado afirmó que se había violado la cadena de custodia de la evidencia consistente en un audio que lo incriminaba, pues aunque en la industria existen algoritmos más modernos (SHA) y técnica-

49 Sarubbi, “Seguridad informática - Técnicas de defensa: comunes bajo variantes del sistema operativo Unix”, 46.

mente seguros, el ministerio público uso el algoritmo MD5 con el afán de manipular la evidencia e inculparlo, aduciendo además que tardaron más de ocho meses en entregar la evidencia a la corte. Sin embargo, a pesar de los argumentos de la defensa, la Corte Superior de Justicia de Lima determinó⁵⁰, con fundamento en las opiniones técnicas presentadas por las partes, que era “virtualmente improbable” la vulneración del algoritmo. Dicha resolución fue confirmada por la Corte Suprema de Justicia de Perú⁵¹.

I.6.3 Funcionamiento de la firma digital

Una vez explicados los conceptos de criptografía de clave pública y función de hash se puede explicar el proceso de firmado de un documento electrónico. Se inicia con el documento electrónico sin cifrar, “en texto claro”, aunque hay que señalar que el documento electrónico puede ser cualquier conjunto de datos digitales, pudiendo ser una fotografía, una canción o una película, incluso pueden ser programas informáticos dentro del ordenador o aplicaciones en un teléfono celular; dicho documento en texto claro se procesa con una función de *hash* que devuelve un *digest*, una vez obtenido dicho *digest* se cifra usando la clave privada del emisor, dando como resultado un conjunto de datos cifrado que es lo que se conoce como firma digital. Dicha firma digital se adhiere lógicamente al documento en texto claro y se envía al destinatario.

50 PERÚ: Exp. No. 99-09(527-09), Corte Superior de Justicia de Lima, Segunda Sala Especializada en lo Penal para procesos con Reos en Cárcel, 23 de marzo de 2012, sección 1519.

51 PERÚ: R.N. No. 1317-2012, Corte Suprema de Justicia, Sala Penal Permanente, 14 de septiembre de 2012.

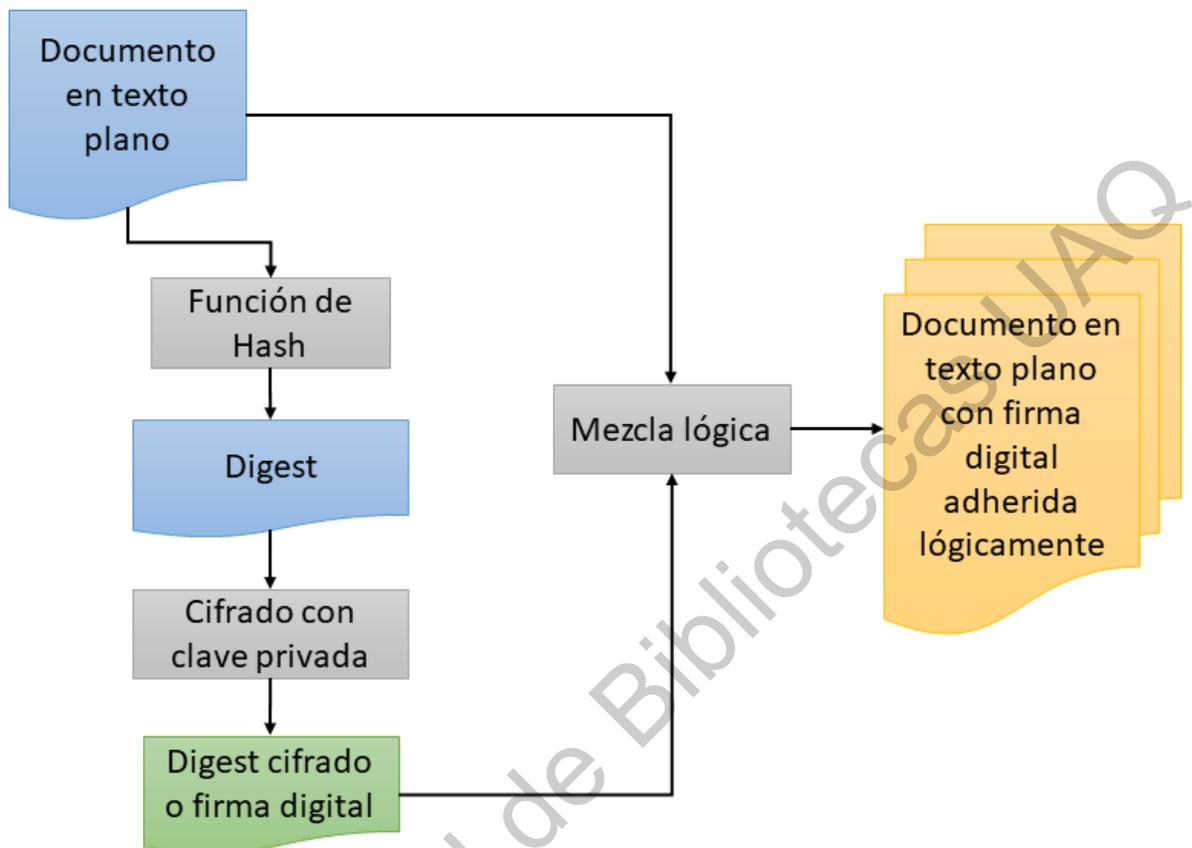


Figura 1: Esquema del proceso de firma digital

Una vez con el mensaje, el destinatario usa el documento en texto claro que viene contenido en él y calcula el *digest* con la misma función *hash* que el emisor. A la vez con la clave pública del emisor descifra el hash cifrado adherido al documento en texto claro recibido. De esa forma el destinatario tiene dos *digest*, el que el mismo calculo con el documento en texto claro y el que obtuvo al descifrar la firma digital. Mediante una función de comparación el destinatario puede comprobar que el mensaje en texto claro recibido es el mensaje en texto claro que el emisor firmó⁵².

⁵² Guilayn y Poch, *Derecho y nuevas tecnologías*, 56.

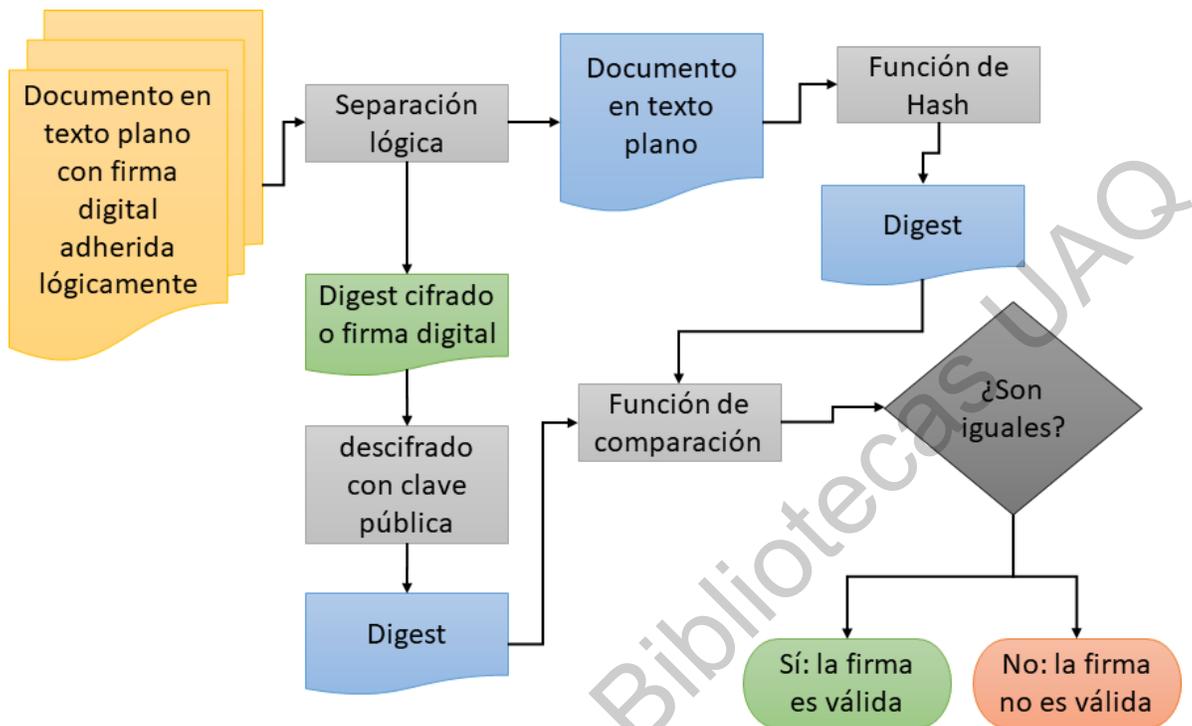


Figura 2: Esquema del proceso de verificación de firma digital

I.6.4 La firma electrónica avanzada

De lo anterior se observa, no obstante que falta un elemento de seguridad, la firma digital nos da certeza de que el documento no sufrió modificaciones en su camino, pues de ser así la comparación de los *digest* arrojaría un resultado negativo, pero no nos da certeza de que el mensaje fue firmado por la persona que afirma ser el remitente, es decir, el destinatario no tiene forma de comprobar la identidad de la persona que ha firmado el documento.

Ante esta problemática aparece la firma electrónica avanzada, la cual agrega un nivel más de seguridad, la certificación de la identidad del firmante. De forma análoga a la presentación de la identificación oficial los certificados digitales le permiten al destinatario del mensaje comprobar que la firma corresponde a una persona plenamente identificable.

El **certificado electrónico** es el conjunto de datos que relacionan y con-

tienen la clave pública y los datos de identidad del titular de la clave privada. Con- tiene además el tamaño de la clave, el algoritmo usado para cifrar, el algoritmo de *hash*, la vigencia y vencimiento del mismo certificado.

Los campos en concreto que debe contener el certificado son: 1. Número de serie del certificado, 2. Algoritmo usado por la autoridad certificadora, 3. Nom- bre de la agencia certificadora, 4. Validez del certificado, 5. Nombre del titular del certificado, 6. Clave pública del titular y algoritmo usado, 7. Extensiones usadas, 8. Firma digital de la agencia certificadora, 9. Algoritmo de firma digital utilizado por la agencia certificadora.

Los certificados digitales pues son generados por una **agencia (autori- dad) certificadora**, la cual puede ser cualquier entidad confiable que certifique mediante procesos estandarizados y previamente establecidos la identidad de la persona a la que se entrega el certificado.

A su vez existe una **agencia (autoridad) registradora**, que realiza funcio- nes de certificación de mayor nivel, y que resguarda el certificado raíz a partir del cual se generan los certificados de de las agencias certificadoras, garantizando la veracidad de las claves. Otra de sus funciones y de la cual obtiene el nombre, es la de registrar en una base de datos pública y disponible para todos los usuarios las claves públicas certificadas así como las actas de revocación de los mismos certificados, en caso de que existan⁵³.

53 Galván, *El documento electrónico. Un reto a la seguridad jurídica*, 51.

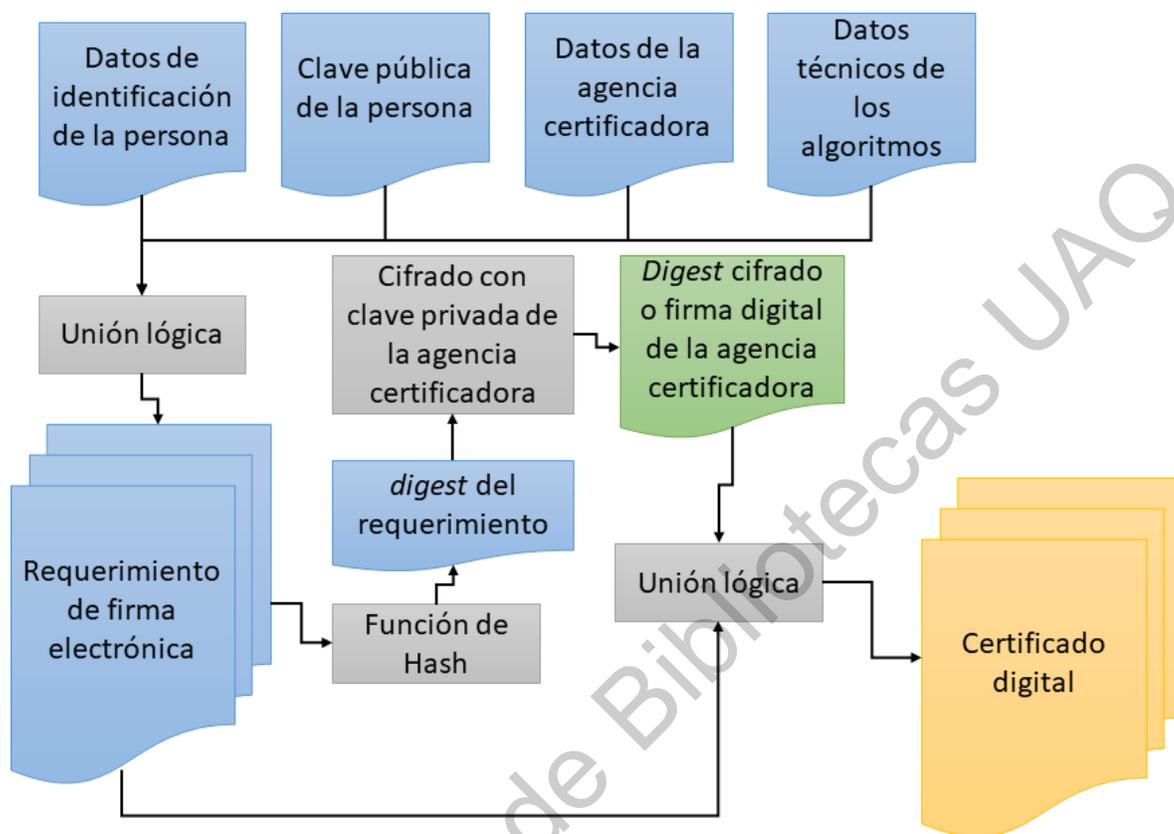


Figura 3: Proceso de creación de un certificado digital

Dicho certificado es esencialmente un mensaje, documento electrónico, que contiene los datos de identidad, la clave pública y diversos datos de identificación del algoritmos y agencia, firmado a su vez con la clave privada de una agencia certificadora que verificó la identidad de la persona.

En la siguiente tabla se resumen las diferencias entre la firma autógrafa, firma electrónica y la firma electrónica avanzada:

Tabla 1: Comparativo de firma autógrafa, firma electrónica y firma electrónica avanzada

Propiedad	Firma autógrafa	Firma electrónica	Firma electrónica avanzada
Se puede aplicar a transacciones y documentos electrónicos	No	Sí	Sí

Propiedad	Firma autógrafa	Firma electrónica	Firma electrónica avanzada
Permite detectar alteraciones al documento	No	Sí	Sí
Los documentos firmados con ella pueden ser evidencia en juicio	Sí	Sí	Sí
Tiene presunción de validez jurídica ante un juez	No	No	Sí
Asegura la integridad del documento	No	Sí	Sí
Funciona como medio de autenticación del documento	Sí	No	Sí
Garantiza el no repudio de origen	No	No	Sí
Garantiza la confidencialidad	No	No	Sí

I.7 La firma electrónica en el mundo

Podemos catalogar en tres vertientes la legislación de firma electrónica en el mundo: 1. La realizada bajo la Ley Modelo de Firmas del CNUDMI, 2. La legislación de los Estados Unidos y 3. La legislación de la Unión Europea. Se distinguen de esa manera por sus orígenes y alcances territoriales (extraterritoriales en el caso de la legislación de EEUU por su nivel de comercio electrónico).

I.7.1 Legislación en Estados Unidos

Al ser un Estado federal la responsabilidad de legislar los actos de comercio en Estados Unidos recae en los gobiernos estatales, dejando sin intervención al gobierno federal. Sin embargo, debido a la existencia de actos de comercio entre personas y organismos públicos de diferentes estados, la National Conference of Commissioners on Uniform State Laws (NCCUSL) de los Estados Unidos creó,

en 1999, la Uniform Electronic Transactions Act⁵⁴, conocida también por sus siglas UETA, inspirada en la primer Ley Modelo de Comercio Electrónico del CNUDMI de 1996, con el objetivo de que los estados de la unión americana pudieran adoptarla en sus respectivas jurisdicciones.

Hasta el momento cuarenta y siete estados, el Distrito de Columbia y las Islas Vírgenes han adoptado la UETA. En cuanto al contenido es coincidente en muchos puntos con la Ley Modelo de Firmas de la CNUDMI, en tanto que reconocen la equivalencia funcional, la accesibilidad a los registros electrónicos y la firma electrónica avanzada. En cuanto a las diferencias se pueden señalar que mientras la UETA reconoce en su texto la existencia de documentos electrónicos de títulos de crédito negociables (v.gr. pagarés, acciones) y la posible existencia de archivos electrónicos de registros públicos (notarías electrónicas)^{55 56}.

En cuanto a los actos jurídicos federales, el Congreso de los Estados Unidos, emitió la Electronic Signatures in Global and National Commerce Act (ESIGN), publicada el 30 de junio de 2000, dicha ley toma de referencia la UETA y es similar en muchos aspectos, con la diferencia de que regula los actos de comercio interestatal o internacional, no aplicándose a documentos judiciales, ni a notificaciones de servicios públicos, tampoco es aplicable para testamentos ni a otros actos regidos por el Uniform Commercial Code⁵⁷.

Legislación de la Unión Europea

El primero de julio de 2016, entro en vigor la Electronic Identification and

54 "Electronic Transactions Act - Uniform Law Commission", consultado el 17 de junio de 2019, <https://www.uniformlaws.org/committees/community-home/librarydocuments?communitykey=2c04b76c-2b7d-4399-977e-d5876ba7e034&tab=librarydocuments>.

55 Sandra Camacho Clavijo, *Partes intervinientes, formación y prueba del contrato electrónico* (Editorial Reus, 2005), 68.

56 Rojas Amandi y Víctor Manuel, "La Uniform Electronic Transactions Act de los Estados Unidos de América", *Boletín mexicano de derecho comparado* 40, núm. 119 (agosto de 2007): Vid.

57 Roberto Rosas Rodríguez, "ESTUDIO COMPARATIVO DE LA FORMACIÓN DE CONTRATOS ELECTRÓNICOS EN EL DERECHO ESTADOUNIDENSE CON REFERENCIA AL DERECHO INTERNACIONAL Y AL DERECHO MEXICANO", *Revista de Derecho Privado - Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM*, septiembre de 2004, <http://historico.juridicas.unam.mx/publica/rev/derpriv/cont/9/dtr/dtr6.htm>.

Trust Services Regulation, aprobada por el Parlamento Europeo y su Consejo el 23 de julio de 2014, el objetivo de crear dicha norma era la de permitir la interoperabilidad y transparencia en el uso de la firma electrónica entre sus estados miembros para su comercio interno.

El aspecto más novedoso de la regulación europea es la creación de un nuevo estándar de firma electrónica y la regulación de las marcas de tiempo. En el primer caso establece la categoría de firma electrónica calificada, definiéndola como “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”.

Es decir ahora además de la agencia o autoridad certificadora que garantizan la autenticidad se habla de certificados y dispositivos cualificados que con el uso de certificaciones técnicas garantizan la correcta implementación de los algoritmos y la seguridad informática de sus sistemas. Es decir, mientras la legislación americana deja la certificación de los instrumentos informáticos a reguladores administrativos (como el National Institute of Standards and Technology, NIST), la normativa europea establece los requisitos mínimos directamente en la Ley.

Al crear esta categoría de firma electrónica, la hacen también la única legalmente idéntica a la firma autógrafa y la única reconocida entre los estados miembros de la Unión Europea, dejando con efectos jurídicos y con admisibilidad como prueba a las firmas electrónicas que no sean calificadas, es decir, la presunción legal de validez solo se le reconoce a la firma electrónica calificada y el resto de las firmas electrónicas pueden ser sujetas de controversia pero presentadas como prueba, que junto con otros elementos, puedan generar convicción en el juez⁵⁸.

58 Vid. UNIÓN EUROPEA: Reglamento N.º 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 199/93/CE, 2014, artículos 25 y 26.

I.7.2 La Ley Modelo de Firma Electrónica del CNUDMI

La Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional, publicó en 1996 su Ley Modelo sobre Comercio Electrónico, en la que regulaba por primera vez en su artículo 7 la utilización de un mensaje de datos como firma de una persona, refiriéndose, aunque sin nombrarla a la firma electrónica simple.

Sin embargo, conscientes de las deficiencias de la firma electrónica simple, se comienza a trabajar en una Ley Modelo de Firma Electrónica que pueda servir a los estados miembros como punto de referencia para legislar internamente con el objetivo de armonizar a la vez la legislación entre diferentes estados con la utilización de las técnicas modernas de autenticación y a mejorar la legislación ya existente⁵⁹.

Hasta el momento se ha aprobado legislación basada o inspirada en la Ley Modelo en 32 Estados⁶⁰:

Tabla 2: Estados miembros de Naciones Unidas que han adoptado la Ley Modelo de Firma Electrónica del CNUDMI

Estado	Año de legislación
Antigua y Barbuda	2006
Arabia Saudita	2007
Barbados	2001
Bhután	2006
Cabo Verde	2003
China	2004
Colombia	2012
Costa Rica	2005

59 United Nations, *Ley Modelo de la CNUDMI Sobre Documentos Transmisibles Electrónicos* (UN, 2017), 20, <https://doi.org/10.18356/1e2b914a-es>.

60 Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional, "Situación actual de los convenios, convenciones y leyes modelo" (Nueva York, el 20 de abril de 2018), 27, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/V18/025/66/PDF/V1802566.pdf?OpenElement>.

Estado	Año de legislación
Emiratos Árabes Unidos	2006
Gambia	2009
Ghana	2008
Granada	2008
Guatemala	2008
Honduras	2013
India	2009
Jamaica	2006
Madagascar	2014
México	2003
Nicaragua	2010
Omán	2008
Paraguay	2010
Perú	2000
Qatar	2010
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	
Montserrat	2009
Rwanda	2010
Saint Kitts y Nevis	2011
San Marino	2013
Santa Lucía	2011
San Vicente y las Granadinas	2007
Tailandia	2001
Trinidad y Tabago	2011
Viet Nam	2005
Zambia	2009

I.8 Antecedentes de la firma electrónica en México

Desde el año 1889, y anterior a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Código de Comercio en México regula las operaciones reali-

zadas por telégrafo, integrando por primera vez en el cuerpo normativo mexicano, en su artículo 80, el uso de un medio tecnológico para perfeccionar obligaciones, en este caso, contratos mercantiles, especificando que para que dicha obligación se produzca los contratantes deberán haber admitido previamente en contrato escrito la utilización de ese medio de comunicación⁶¹.

Posteriormente, ya en el México posrevolucionario, el Código Civil Federal en su artículo 1805, trae a la legislación mexicana el perfeccionamiento de las obligaciones civiles mediante la expresión del consentimiento por teléfono, siempre y cuando dicha manifestación sea realizada inmediatamente al momento de la realización de la oferta⁶².

Los antecedentes históricos de la firma electrónica en México se pueden rastrear a las reformas al Código Civil Federal sobre consentimiento por medios electrónicos mencionada supra, realizada el 29 de mayo de 2000. Posteriormente, y una vez aprobada la Ley Modelo de Firmas de la CNUDMI, con el objetivo de evitar contradicciones con las normas internacionales, el Código de Comercio fue reformado, inspirado en la Ley Modelo, a efecto de dar certeza jurídica a las transacciones nacionales e internacionales a través de medios electrónicos.

Dichas reformas consistieron en permitir el uso de medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología para realizar actos de comercio, especificándose, en su artículo 89, la posible aplicación de los tratados internacionales sometidos “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”⁶³, estableciendo en el mismo artículo un pequeño glosario jurídico para definir conceptos como

61 MÉXICO: Código de Comercio, 1889

62 MÉXICO: Código Civil para el Distrito y Territorios Federales en Materia Común, y para toda la República en Materia Federal, 1928, artículo 377

63 MÉXICO: Código de Comercio, 1889 (2018).

firma electrónica o mensaje de datos, entre otros.

En cuanto a la implementación real, no legislativa, de la firma electrónica se debe mencionar el primer intento realizado por la SCHP en la Clave de Identificación Electrónica Confidencial (CIEC), sustentado en reformas al Código Fiscal de la Federación en 2004. Dicha CIEC se planteaba como una herramienta para agilizar los trámites tributarios con el SAT, permitiendo a los contribuyentes realizar trámites en su portal de Internet. Sin embargo, dicha CIEC no era una firma electrónica, sino un mecanismo de acceso, consistente en una pareja *username/password*, pero que sentó las bases para la creación posterior de la firma electrónica⁶⁴.

En el año 2005 aparece la facturación electrónica como una opción para que los contribuyentes emitan los comprobantes fiscales digitales, para hacer tal emisión se requiere hacer uso de lo que el SAT denomina como FIEL, que no es sino una implementación de la firma electrónica avanzada, sin embargo no cuenta con legislación federal específica y su uso se restringe a los trámites tributarios del SAT, regulada por el Código Fiscal de la Federación y las Misceláneas Fiscales⁶⁵.

I.8.1 Legislación federal actual

1.8.1.1 Legislación aplicable al Poder Ejecutivo Federal

La Ley de Firma Electrónica Avanzada se publicó el día 11 de enero de 2012, reglamentada el 21 de marzo de 2014 y con lineamientos generales publicados el 21 de octubre de 2016. Dicha Ley responde a la necesidad de contar con una legislación que no solo de certeza a los actos de comercio y/o tributarios realizados al amparo del Código de Comercio y Código Fiscal de la Federación, sino que retoma completamente la Ley Modelo de Firmas de la CNUDMI para crear,

64 Vid. León Izquierdo Enciso, "La implementación de la Firma Electrónica en México", *Economía Informa*, núm. 369 (agosto de 2011): 99.

65 Vid. Georgina Elena Castro Cruz, Noemi Colín Azahar, y Armando Luna Carvajal, "México en la nueva tendencia de facturación electrónica", *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, núm. 199 (2014), <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/2014/facturacion-electronica.html>.

más de 10 años después, una Ley específica para regular a la firma electrónica avanzada, los servicios relacionados con la misma y la homologación de la firma electrónica avanzada con las firmas reguladas por otros ordenamientos legales.

A partir de esa fecha el gobierno federal ha extendido su uso a otros trámites dentro de la administración pública, de igual forma ha cambiado la denominación de FIEL a e.firma para darle un matiz más ciudadano, pero hay que aclarar que tanto FIEL como e.firma se refieren a la Firma Electrónica Avanzada regulada por la mencionada ley y su denominación solo es para efectos de marketing y comunicación social, no variando su marco normativo o técnico.

Si bien es cierto esta Ley representa un avance respecto de la legislación de 2002-2005, no es menos cierto que sigue adoptando un enfoque dispersor, en la medida que solo regula los actos de las secretarías de Estado, la consejería jurídica y las unidades administrativas del gobierno federal y sus organismos públicos descentralizados, empresas de participación estatal mayoritaria y fideicomisos públicos⁶⁶.

Da pauta, no obstante, a que los particulares usen la firma electrónica avanzada pero solo en relación a actos jurídicos con las dependencias federales y siempre y cuando acepten su uso en los términos del artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo. Actualmente existen servicios de firma electrónica de actas privadas, como el prestado por Mifiel.com, que hacen uso de la e.firma que certifica el SAT para prestar su servicio, sustentando legalmente el acto jurídico en dos conceptos: 1. La equivalencia funcional y principios rectores de la e.firma (antes FIEL), establecidos en los artículos 7, 8 y 9 de la Ley de Firma Electrónica Avanzada y 2. La regulación y presunciones legales que hace el Código de Comercio en sus artículos 89, 95 bis 4, 96, 97, 98, 97 y en general todo el Título Segundo, del Libro Segundo.

Para concluir esta sección es importante mencionar que el Código Federal

⁶⁶ MÉXICO: Ley de firma electrónica avanzada, 2012, artículo 2, fracciones IX y XII, y artículo 3.

de Procedimientos Civiles, Código Civil Federal, Código de Comercio y de la Ley de Firma Electrónica Avanzada, cuentan con un ámbito de aplicación federal, territorialmente aplicable en todo el país pero solo a actos jurídicos de naturaleza federal, es decir, no aplica para los actos jurídicos cuya competencia legislativa sea estatal conforme al artículo 124 en relación a los diversos 73, 74, 75, 76 y 77 de la Constitución⁶⁷, independientemente de que el artículo 29, fracción III, de la Ley de Firma Electrónica Avanzada⁶⁸ mencione la posibilidad de homologar los certificados digitales emitidos en los estados y municipios, pues la validez de estos dentro del territorio de cada estado para realizar actos jurídicos en materias no federales quedan al arbitrio de las legislaturas de cada estado.

1.8.1.2 Legislación aplicable al Poder Judicial de la Federación

Con la nueva Ley de Amparo de 2013⁶⁹, que derogó la anterior Ley⁷⁰ de 1936, se creó en los artículos 3, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 70, 80, 88, 89, 90, 100, 101, 108, 109, 110, 116, 123, 177 y el DÉCIMO PRIMERO transitorio, un sistema de gestión electrónica de expedientes y la utilización de la firma electrónica en el Juicio de Amparo.

En particular en el artículo 3 de la citada ley, se define a la firma electrónica como “el medio de ingreso al sistema electrónico del Poder Judicial de la Federación y producirá los mismos efectos jurídicos que la firma autógrafa”. Redacción que, como mencionamos *infra*, se observa como desatinada con respecto a la doctrina y literatura técnica especializada.

La Suprema Corte de Justicia de la Nación, el Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación y el Consejo de la Judicatura Federal, emitieron en fecha

67 MÉXICO: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 1917 (2019).

68 MÉXICO: Ley de firma electrónica avanzada, 2012.

69 MÉXICO: Ley de Amparo, Reglamentaria de los artículos 103 y 107 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2013 (2018).

70 MÉXICO: Ley de Amparo, Reglamentaria de los Artículos 103 y 107 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de enero de 1936

04 de julio de 2013, un acuerdo general conjunto, relativo a la firma electrónica certificada y al expediente electrónico⁷¹.

Lo anterior derivado de las reformas a la legislación de Amparo en el año 2013, en las que se establece en el artículo 3 y transitorio décimo primero, la utilización de la firma electrónica en el Juicio de Amparo y la facultad de reglamentación del Consejo de la Judicatura Federal en cuanto a su implementación, la inclusión del Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación y del Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación en la emisión del acuerdo se justifica en el considerando NOVENO del mismo dada la necesidad de que los sistemas informáticos estén interconectados entre los tres organismos.

De dicho acuerdo vale la pena rescatar la definición que hace de Firma Electrónica en su artículo 3:

“la firma Electrónica Certificada del Poder Judicial de la Federación (FIREL) **[se establece]** como el instrumento a través del cual se ingresa al Sistema Electrónico para presentar medios de impugnación (demandas), enviar promociones y/o documentos, recibir comunicaciones, notificaciones y/o documentos oficiales, así como consultar acuerdos, resoluciones y sentencias relacionadas con los asuntos competencia de la Suprema Corte, del Tribunal Electoral, de los Tribunales de Circuito y de los Juzgados, la cual producirá los mismos efectos que la firma autógrafa, tomando en cuenta lo previsto en el artículo 3° de la Ley de Amparo o en las disposiciones generales aplicables a los demás asuntos de la competencia de la Suprema Corte, del Tribunal Electoral, de los Tribunales de Circuito y de los Juzgados”

De dicha definición hay que señalar que confunde (heredado de la Ley de Amparo) a la firma electrónica avanzada (conjunto de datos resultado del *hash* de un documento en texto plano cifrados con la clave pública contenida en el certificado digital emitido por autoridad certificadora) con un medio de acceso informático

⁷¹ Pleno de la SCJN, Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación, y Consejo de la Judicatura Federal, “ACUERDO GENERAL CONJUNTO NÚMERO 1/2013, DE LA SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN, DEL TRIBUNAL ELECTORAL DEL PODER JUDICIAL DE LA FEDERACIÓN Y DEL CONSEJO DE LA JUDICATURA FEDERAL, RELATIVO A LA FIRMA ELECTRÓNICA CERTIFICADA DEL PODER JUDICIAL DE LA FEDERACIÓN (FIREL) Y AL EXPEDIENTE ELECTRÓNICO.”, el 4 de julio de 2013, [https://www.pjf.gob.mx/Docs/Acuerdo%20General%20Conjunto1-2013%20\(FIREL\)%20Version%20Aprobada.pdf](https://www.pjf.gob.mx/Docs/Acuerdo%20General%20Conjunto1-2013%20(FIREL)%20Version%20Aprobada.pdf).

al sistema electrónico de expediente, dicha confusión, independientemente de su inexactitud doctrinal, puede causar imitaciones en los poderes judiciales de los estados, como la que se tratará infra en el caso del Poder Judicial de Querétaro.

También es observable la redacción usada en el artículo 5 del mismo Acuerdo, en la medida que obliga a todos los ciudadanos a hacer uso de la FIREL:

“Todas las demandas, promociones, recursos y cualquier escrito u oficio que envíen las partes en un juicio de amparo o en un diverso juicio de la competencia de los órganos del Poder Judicial de la Federación **deberán** ir firmados mediante el uso de la FIREL”. (Las letras en negritas son mías)

Una mejor redacción hubiera establecido que “Todas las demandas [...] que envíen las partes mediante el sistema de expediente electrónico en un juicio [...]”.

Para concluir con el Acuerdo, se observó que en el artículo 5, acertadamente, establecen la posibilidad de usar un certificado digital de firma electrónica distinto al emitido por el Poder Judicial, siempre y cuando sea emitido por un órgano del Estado y exista convenio de coordinación para su reconocimiento.

I.8.2 Legislaciones estatales actuales

A continuación relacionan las leyes sobre firma electrónica para cada uno de los estados de la República y la Ciudad de México, así como su publicación y última reforma (si la hay):

Tabla 3: Leyes estatales en materia de firma electrónica, con fechas de publicación y reforma, así como su objeto.

Estado	Marco Normativo	Fechas	Objeto
Aguascalientes	Ley Sobre el Uso de Medios Electrónicos para el Estado de Aguascalientes	Publicación 23 de septiembre de 2013 Última Reforma 20 de febrero de 2017	“La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto regular y promover en el Estado de Aguascalientes el uso de medios, documentos y Firma Electrónica, por parte de los Poderes Ejecutivo, Legislativo,

Estado	Marco Normativo	Fechas	Objeto
			Judicial, Organismos Paraestatales, los Ayuntamientos, así como de los particulares para agilizar, simplificar y hacer más accesibles todos los actos y trámites en que intervengan [...]"
Baja California	Ley de Firma Electrónica para el Estado de Baja California	Publicación 06 de noviembre de 2009 Última Reforma 15 de febrero de 2013	"La presente Ley es de orden público, y tiene por objeto regular el uso de la Firma Electrónica en trámites, servicios y documentos de la Administración Pública Estatal, así como establecer las bases mediante las cuales, los Ayuntamientos en el ámbito de sus respectivas competencias, emitirán las disposiciones reglamentarias correspondientes"
Baja California Sur	Ley Sobre el Uso de Medios Electrónicos y Firma Electrónica para el Estado y Municipios de Baja California Sur	Publicación 31 de diciembre de 2018 Última Reforma Sin reformas	"La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto agilizar, accesibilizar (sic) y simplificar los actos, convenios, comunicaciones, procedimientos administrativos, trámites y la prestación de servicios públicos que corresponden al Poder Ejecutivo, al Poder Legislativo, al Poder Judicial, a los Organismos Autónomos, a los Ayuntamientos y a las dependencias y entidades de la administración pública estatal o municipal [...]"
Campeche	Ley de Firma Electrónica Avanzada y Uso de Medios Electrónicos del Estado de Campeche	Publicación 02 de octubre de 2014 Última Reforma 22 de diciembre de 2016	"La presente Ley es de orden público y observancia general en el territorio del Estado de Campeche y tiene por objeto regular la creación y aplicación de la firma electrónica avanzada, el uso de medios electrónicos y mensajes de datos relacionados con la firma electrónica avanzada y la prestación al público de servicios de certificación"

Estado	Marco Normativo	Fechas	Objeto
Chiapas	Ley de Firma Electrónica Avanzada del Estado de Chiapas	Publicación 21 de octubre de 2009 Última Reforma 28 de noviembre de 2012	“La presente ley es de orden público e interés general y tiene por objeto regular en el Estado de Chiapas, el uso y la aplicación de la firma electrónica avanzada, el reconocimiento de su eficacia jurídica y la prestación al público de servicios de certificación”
Chihuahua	Sin legislación	Sin legislación	Sin legislación
Coahuila de Zaragoza	Ley sobre el gobierno electrónico y fomento al uso de tecnologías digitales de información del estado de Coahuila de Zaragoza	Publicación 11 de marzo de 2016 Última Reforma Sin reformas	“La presente Ley es de orden público, de interés social y de observancia general en el Estado. Tiene por objeto regular el uso de los medios electrónicos y en general, de las tecnologías digitales de información, para asegurar la interoperabilidad entre cada uno de los poderes que integran el Gobierno del Estado, los ayuntamientos, los organismos públicos autónomos y los particulares; así como agilizar y simplificar los actos, trámites y prestación de servicios que brinden [...]”
Colima	Ley sobre el uso de medios electrónicos y firmas electrónicas para el Estado de Colima	Publicación 30 de mayo de 2009 Última Reforma Sin reformas	“La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto regular en el Estado de Colima el uso de documentos electrónicos y sus efectos legales, los medios electrónicos, la utilización de la firma electrónica certificada en los documentos escritos o electrónicos expedidos por órganos del Gobierno del Estado; así como la utilización en ellos de firma electrónica certificada, su eficacia jurídica y la prestación de servicios de certificación, por los órganos de estado, las entidades dependientes o vinculadas al mismo, las relaciones que

Estado	Marco Normativo	Fechas	Objeto
			mantengan aquéllas y éstos entre sí o con los particulares [...]"
Ciudad de México	Ley de firma electrónica del Distrito Federal Ley de gobierno electrónico de la Ciudad de México Ley de operación e innovación digital para la Ciudad de México	Publicación 04 de noviembre de 2009 Última Reforma 31 de diciembre de 2018 Publicación 07 de octubre de 2015 Última Reforma 31 de diciembre de 2018 Publicación 31 de diciembre de 2018 Última Reforma Sin reformas	"La presente ley es de orden público e interés general y tiene por objeto regular y promover el uso y la aplicación de la firma electrónica avanzada, de los medios electrónicos por parte de los órganos ejecutivo, Legislativo, Judicial y Autónomos, así como de los particulares; para agilizar, simplificar y hacer más accesibles todas (sic) los actos y trámites en que intervengan [...]"
Durango	Ley de firma electrónica avanzada para el Estado de Durango Ley de gobierno digital del Estado de Durango	Publicación 03 de junio de 2010 Última Reforma 19 de julio de 2018 Publicación 16 de febrero de 2014 Última Reforma 19 de julio de 2018	"La presente Ley es de orden público e interés general, y tiene por objeto: I. Agilizar, eficientar y simplificar por medio de la firma electrónica avanzada los actos, convenios, comunicaciones, trámites y la prestación de servicios públicos que corresponden al Poder Ejecutivo, al Poder Legislativo, al Poder Judicial, a los Órganos Constitucionales Autónomos, a los Ayuntamientos y a las dependencias y entidades de la administración pública estatal o municipal [...]"
Estado de México	Ley para el Uso de los Medios Electrónicos del Estado de México Ley de Gobierno Digital del Estado de México y Municipios	Publicación 03 de septiembre de 2010 Última Reforma Abrogada mediante decreto de fecha 06 de	"La presente Ley es de orden público y de observancia general en el Estado de México y tiene por objeto: I. Establecer la gobernabilidad de las tecnologías de la información y comunicación a través de la

Estado	Marco Normativo	Fechas	Objeto
		enero de 2016 Publicación 06 de enero de 2016 Última Reforma Fe de erratas publicada el 29 de septiembre de 2017	regulación de la planeación, organización, soporte y evaluación de los servicios gubernamentales. II. Fomentar y consolidar el uso y aprovechamiento estratégico de las tecnologías de la información y comunicación en el Estado y municipios. III. Regular la gestión de servicios, trámites, procesos y procedimientos administrativos y jurisdiccionales, a través del uso de las tecnologías de la información y comunicación. IV. Establecer las instancias e instrumentos por los cuales el Estado y los municipios regularán el uso y aprovechamiento estratégico de las tecnologías de la información y comunicación. V. Hacer eficiente la gestión pública a nivel estatal y municipal. [...]”.
Guanajuato	Ley sobre el uso de medios electrónicos y firma electrónica para el Estado de Guanajuato y sus Municipios	Publicación 09 de julio de 2004 Última Reforma 07 de junio de 2013	“La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto agilizar, accesibilizar y simplificar los actos, convenios, comunicaciones, procedimientos administrativos, trámites y la prestación de servicios públicos que corresponden al Poder Ejecutivo, al Poder Legislativo, al Poder Judicial, a los Organismos Autónomos, a los Ayuntamientos y a las dependencias y entidades de la administración pública estatal o municipal, promoviendo y fomentando: I.- [...] II.- El Uso de la firma electrónica certificada, su eficacia jurídica y la prestación de servicios de certificación relacionados con la misma”.

Estado	Marco Normativo	Fechas	Objeto
Guerrero	Ley que regula el uso de la firma electrónica certificada del Estado de Guerrero	Publicación 30 de diciembre de 2008 Última Reforma Sin reformas	“La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto regular el uso de la firma electrónica certificada y sus medios de certificación, teniendo como finalidad simplificar, facilitar y agilizar los actos y negocios jurídicos, comunicaciones, procedimientos administrativos, tramites (sic) y la prestación de servicios públicos que se lleven a cabo entre el Poder Ejecutivo, Legislativo y Judicial, organismos autónomos, H. Ayuntamientos, dependencias y entidades de la administración pública estatal o municipal”.
Hidalgo	Ley sobre el uso de medios electrónicos y firma electrónica avanzada en el Estado de Hidalgo	Publicación 10 de marzo de 2008 Última Reforma Sin reformas	“La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto regular en el Estado de Hidalgo, el uso de la firma electrónica avanzada, la aplicación y uso de medios electrónicos, el reconocimiento de su eficacia jurídica y la prestación al público de servicios de certificación”.
Jalisco	Ley de firma electrónica certificada para el Estado de Jalisco y sus Municipios Ley de firma electrónica avanzada para el Estado de Jalisco y sus Municipios	Publicación 23 de agosto de 2006 Última Reforma Abrogada por decreto de fecha 26 de diciembre de 2013 Publicación 26 de diciembre de 2013 Última Reforma Sin reformas	<p>“1. La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto regular el uso y servicios de la firma electrónica avanzada.</p> <p>2. La firma electrónica avanzada tiene la finalidad de simplificar, facilitar y agilizar los actos y negocios jurídicos, comunicaciones y procedimientos administrativos entre los sujetos obligados del sector público, los particulares y las relaciones que mantengan entre sí.</p> <p>3. Para la creación de la firma</p>

Estado	Marco Normativo	Fechas	Objeto
			electrónica avanzada, así como para la celebración de sus actos jurídicos en que se haga uso de la misma, además de lo contenido en la presente Ley, se deberá observar lo dispuesto en el Código Civil del Estado de Jalisco”.
Michoacán de Ocampo	Ley de firma electrónica certificada del Estado de Michoacán de Ocampo	Publicación 30 de septiembre de 2015 Última Reforma 29 de diciembre de 2016	<p>“Esta ley es de orden público e interés general en el Estado de Michoacán, y tiene por objeto:</p> <p>I. Regular el uso de medios electrónicos y de la firma electrónica certificada en los actos, procedimientos y trámites que se lleven a cabo entre los sujetos obligados conforme a esta Ley;</p> <p>II. Otorgar el mismo valor jurídico a la firma electrónica certificada que a la firma autógrafa; y,</p> <p>III. Regular los procedimientos para la generación y certificación de la firma electrónica certificada y los servicios conexos. [...]”</p>
Morelos	Ley de firma electrónica del Estado Libre y Soberano de Morelos	Publicación 17 de noviembre de 2010 Última Reforma 08 de marzo de 2017	<p>“La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto regular y promover el uso de la firma electrónica por parte de los Poderes Ejecutivo, Legislativo, Judicial y Órganos Autónomos, así como de los Ayuntamientos del Estado de Morelos así como de los particulares; para agilizar, simplificar y hacer más accesibles todos los actos y trámites en que intervengan. [...]”</p>
Nayarit	Sin legislación	Sin legislación	Sin legislación
Nuevo León	Ley sobre	Publicación 04	“La presente Ley es de orden

Estado	Marco Normativo	Fechas	Objeto
	gobierno electrónico y fomento al uso de las tecnologías de la información del Estado	de julio de 2013 Última Reforma Fe de erratas publicada el 26 de julio de 2013	<p>público, de interés social y de observancia general en el Estado. Tiene por objeto regular el uso de los medios electrónicos y, en general, de las tecnologías de la información, para asegurar la interoperabilidad entre cada uno de los poderes que integran el Gobierno del Estado, los municipios, los órganos constitucionales autónomos y los particulares, mediante la regulación de:</p> <p>I. Los aspectos vinculados con los sistemas para la identificación electrónica;</p> <p>II. Los mecanismos para atribuir información electrónica a una persona o a un sistema de información programado;</p> <p>III. Las bases a que se sujetará el registro y la conservación de actos o procedimientos electrónicos;</p> <p>IV. Los parámetros para asegurar que la información electrónica sea auténtica y fiable manteniéndola íntegra e inalterada, y</p> <p>V. Los medios para acreditar de forma fidedigna el momento de creación, envío, recepción, acceso, modificación o archivo de información electrónica”.</p>
Oaxaca	Ley de firma electrónica avanzada del Estado de Oaxaca	Publicación 15 de octubre de 2016 Última Reforma Sin reformas	La presente ley es de orden público e interés general y tiene por objeto regular en el Estado de Oaxaca, el uso y la aplicación de la Firma Electrónica Avanzada en trámites, servicios y documentos de la Administración Pública

Estado	Marco Normativo	Fechas	Objeto
			<p>Estatal, así como el reconocimiento de su eficacia jurídica y administrativa. La instrumentación de la firma electrónica avanzada tiene por objeto simplificar y facilitar los actos y procedimientos administrativos entre los sujetos obligados del sector público, los particulares y las relaciones que mantengan entre sí. [...]"</p>
Puebla	<p>Ley de medios electrónicos del Estado de Puebla Ley de gobierno digital para el Estado de Puebla y sus Municipios</p>	<p>Publicación 09 de marzo de 2012 Última Reforma Abrogada por decreto publicado el 04 de febrero de 2015 Publicación 04 de febrero de 2015 Última Reforma Sin reformas</p>	<p>“La presente Ley es de orden público, interés social y observancia general en el Estado de Puebla, y tiene por objeto:</p> <p>I. Fomentar y consolidar en el Estado y en los Ayuntamientos el uso y aprovechamiento estratégico de las tecnologías de la información, a fin de consolidar un Gobierno Ditial para una mayor integración y desarrollo de la sociedad; y</p> <p>II. Establecer las instancias e instrumentos mediante los cuales el Estado y los Ayuntamientos regularán el uso y aprovechamiento estratégico de las tecnologías de la información, para mejorar la relación de éstos con sus ciudadanos, aumentar la eficacia y eficiencia de su gestión, así como de los servicios que prestan e incrementar la transparencia y la participación ciudadana. [...]"</p>
Querétaro	Sin legislación	Sin legislación	Sin legislación
Quintana Roo	Ley sobre el uso de medios	Publicación 28 de junio de	“La presente Ley es de orden público e interés general y tiene

Estado	Marco Normativo	Fechas	Objeto
	electrónicos, mensajes de datos y firma electrónica avanzada para el Estado de Quintana Roo	2010 Última Reforma 30 de abril de 2013	por objeto regular en el Estado de Quintana Roo, (sic) la aplicación y el uso de Medios Electrónicos, Mensaje de Datos y el uso de la Firma Electrónica Avanzada, el reconocimiento de su eficacia jurídica y la prestación al público de servicios de certificación”.
San Luis Potosí	Ley para la regulación de la firma electrónica avanzada en el Estado de San Luis Potosí	Publicación 16 de octubre de 2012 Última Reforma 13 de abril de 2017	“Esta Ley es de orden público e interés general en el Estado de San Luis Potosí, y tiene por objeto regular la implementación y uso de la firma electrónica avanzada”.
Sinaloa	Ley de gobierno electrónico del Estado de Sinaloa	Publicación 01 de agosto de 2016 Última Reforma Sin reformas	<p>“Esta Ley es de orden Público e interés general en el Estado. Tiene por objeto establecer las bases para la aplicación de la firma electrónica avanzada, sello digital, documentación y mensajes de datos electrónicos, e impulsar las líneas de acción, estrategias y políticas públicas para el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el Estado, así como regular los aspectos siguientes:</p> <p>I. El uso de los medios electrónicos en los actos y procedimientos administrativos que realicen los sujetos obligados conforme a la presente Ley;</p> <p>II. El reconocimiento, eficacia jurídica y utilización de la firma electrónica avanzada, el sello digital o cualquier otro medio electrónico; y</p> <p>III. La gestión de trámites, servicios, procesos administrativos, actos, comunicaciones y procedimientos,</p>

Estado	Marco Normativo	Fechas	Objeto
			realizados con el uso de medios electrónicos en los términos de la presente Ley.”
Sonora	Ley sobre el uso de firma electrónica avanzada para el Estado de Sonora	Publicación 06 de julio de 2006 Última Reforma 22 de noviembre de 2018	<p>“La presente Ley es de orden público e interés general en el Estado de Sonora, y tiene por objeto regular:</p> <p>I.- La aplicación del uso de medios electrónicos y la firma electrónica avanzada en los actos, procedimientos administrativos y servicios que se lleven a cabo entre las dependencia, entidades, unidades administrativas o cualquier otro órgano de los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, organismo autónomos y los ayuntamientos, así como entre éstos y los particulares; y</p> <p>II.- La certificación de la firma electrónica avanzada y los servicios relacionados con la misma.”</p>
Tabasco	Ley de gobierno digital y firma electrónica para el Estado de Tabasco y sus Municipios	Publicación 07 de marzo de 2018 Última Reforma Sin reformas	<p>“La presente Ley es de orden público y de observancia general en el Estado de Tabasco y tiene por objeto:</p> <p>I. Fijar las bases para la promoción y el desarrollo de un Gobierno Digital en el Estado de Tabasco, a través del uso y aprovechamiento estratégico de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, para elevar la calidad de los servicios gubernamentales, mejorar la comunicación con los usuarios y agilizar los trámites en que intervengan, así como coadyuvar a transparentar la función pública;</p>

Estado	Marco Normativo	Fechas	Objeto
			<p>II. Establecer las instancias e instrumentos por los cuales el Estado y los municipios regularán el uso y aprovechamiento estratégico de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones;</p> <p>III. Establecer la gobernabilidad de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el Estado, a través de la regulación de la planeación, organización, soporte y evaluación de los servicios gubernamentales;</p> <p>IV. Regular el reconocimiento, eficacia jurídica y la utilización de la firma electrónica; y</p> <p>V. Regular la gestión de servicios, trámites, procesos y procedimientos administrativos y jurisdiccionales, a través del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones”.</p>
Tamaulipas	Ley de firma electrónica avanzada para el Estado de Tamaulipas	Publicación 17 de septiembre de 2013 Última Reforma Sin reformas	<p>“1. La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto regular el uso de la firma electrónica avanzada por parte de los Poderes Ejecutivo, Legislativo, Judicial, organismos autónomos, los ayuntamientos, sus dependencias y entidades, así como de los particulares, a fin de agilizar, simplificar y hacer más accesibles todos los actos y trámites en que intervengan.</p> <p>2. A falta de disposición expresa de esta Ley, será de aplicación supletoria la normatividad de la materia aplicable al acto o trámite a realizarse, el Código Civil para el Estado de Tamaulipas y el</p>

Estado	Marco Normativo	Fechas	Objeto
			Código de Procedimientos Civiles del Estado de Tamaulipas”.
Tlaxcala	Ley de firma electrónica avanzada para el Estado de Tlaxcala	Publicación 22 de octubre de 2015 Última Reforma Sin reformas	<p>“La presente Ley es de orden público y de observancia general en el Estado Libre y Soberano de Tlaxcala, y tiene por objeto:</p> <p>I. Agilizar, simplificar y hacer más accesibles los actos, procedimientos, trámites y prestación de servicios que corresponden a las dependencias y entidades del Poder Ejecutivo del Estado, los poderes Legislativo y Judicial, los Municipios y los Organismos Públicos Autónomos;</p> <p>II: Regular y promover el uso de la firma electrónica avanzada y los servicios relacionados con la misma en los actos, procedimientos y trámites que realicen los sujetos de la presente ley, así como reconocer su eficacia jurídica;</p> <p>III. Regular la certificación de la firma electrónica avanzada, y los procedimientos de renovación, suspensión y revocación de los certificados digitales;</p> <p>IV. Regular la gestión de actos, procedimientos, trámites y prestación de servicios realizados con el uso de medios electrónicos en los términos de esta Ley, y</p> <p>V. Homologar la firma electrónica avanzada, con las firmas electrónicas reguladas por otras disposiciones aplicables, en los términos establecidos en esta</p>

Estado	Marco Normativo	Fechas	Objeto
			Ley.”
Veracruz	Ley de firma electrónica avanzada para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave y sus Municipios	Publicación 25 de mayo de 2015 Última Reforma Sin reformas	<p>“La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto regular y promover en el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave:</p> <p>I. El uso de la Firma Electrónica Avanzada y el reconocimiento de su eficacia o validez jurídica en el ámbito administrativo en el Estado; y</p> <p>II. La aplicación y uso de medios electrónicos en los actos, trámites, servicios, comunicaciones y procedimientos administrativos.</p> <p>La firma electrónica avanzada tiene la finalidad de simplificar, facilitar y agilizar los actos y negocios jurídicos, comunicaciones y procedimientos administrativos entre los sujetos obligados del sector público, los particulares y las relaciones que mantengan entre sí”.</p>
Yucatán	Ley sobre el uso de medios electrónicos y firma electrónica del Estado de Yucatán	Publicación 13 de abril de 2009 Última Reforma 28 de diciembre de 2016	<p>“Esta Ley es de orden público e interés general en el Estado de Yucatán, y tiene por objeto:</p> <p>I.- Regular la aplicación del uso de Medios Electrónicos y la Firma Electrónica Acreditada en los actos, procedimientos y trámites que se lleven a cabo entre las dependencias, entidades o cualquier otro órgano de los sujetos señalados en esta Ley, así como entre éstos y los particulares;</p> <p>II. Otorgar el mismo valor jurídico a la Firma Electrónica Acreditada</p>

Estado	Marco Normativo	Fechas	Objeto
			<p>que a la Firma Autógrafa, y</p> <p>III. Regular el procedimiento de certificación de la Firma Electrónica Acreditada y los servicios conexos”. (Las letras en negrita son más)</p>
Zacatecas	Ley de firma electrónica del Estado de Zacatecas	Publicación 25 de diciembre de 2013 Última Reforma Fe de erratas publicada el 15 de enero de 2014	<p>“La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto:</p> <p>I. Regular el uso de la firma electrónica avanzada en los actos previstos en esta Ley y los servicios relacionados;</p> <p>II. Prestar servicios de certificación de documentos escritos o electrónicos expedidos por órganos del Gobierno del Estado, y</p> <p>III. Simplificar, agilizar y hacer más accesibles todos los actos, convenios, comunicaciones, procedimientos administrativos, trámites, prestación de servicios, contratos y expedición de cualquier documento entre los sujetos obligados del sector público, los particulares y las relaciones que mantengan éstos entre sí o con los particulares”.</p>

De lo anterior se observa que, al día de hoy, **solo tres estados: Chihuahua, Nayarit y Querétaro, no poseen legislación específica para regular la firma electrónica** avanzada en sus respectivas jurisdicciones, tampoco se logró encontrar ninguna iniciativa en las legislaturas actuales, ni pasadas, y solo poseen un Convenio de Coordinación con el Gobierno Federal con **objeto** de

“establecer las acciones necesarias y los mecanismos de colaboración para la implementación y uso de certificados de FIEL emitidos por el SAT en los

trámites o servicios electrónicos que el **GOBIERNO DEL ESTADO** determine en el ámbito de su competencia, tales como notificaciones, citatorios o requerimientos de documentación e información a los particulares”.^{72 73 74}

Es decir, a diferencia de las otras 29 entidades y la Ciudad de México, en Chihuahua, Nayarit y Querétaro, la regulación es realizada por una autoridad administrativa no por el legislativo estatal y, en cualquier caso, más estados⁷⁵ y municipios⁷⁶ de la república tienen un convenio de colaboración similar (al estar basado en un convenio marco⁷⁷) con el gobierno federal.

De igual forma se observa que en la Ciudad de México, Durango y Estado de México, además de la ley específica para regular la firma electrónica avanzada también se crearon leyes específicas para incorporar el uso de las tecnologías de la comunicación en la actividad de la administración pública, en el caso de la legislación duranguense se nombra “gobierno digital”, entendido este como

“El que incorpora al quehacer gubernamental las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, con el propósito de aumentar la eficiencia de la gestión pública, transformar y agilizar las relaciones del Gobierno con los ciudadanos y las empresas, y las relaciones intergubernamentales, de manera

72 Gobierno del Estado de Chihuahua y Secretaría de Hacienda y Crédito Público del Gobierno Federal, “Convenio de colaboración para establecer los mecanismos conjuntos de coordinación para instrumentar el uso de los certificados de la firma electrónica avanzada” (2015), 4, <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/437175/Chihuahua-e.firma.pdf>.

73 Gobierno del Estado de Nayarit y Secretaría de Hacienda y Crédito Público del Gobierno Federal, “Convenio de colaboración para establecer mecanismos conjuntos de coordinación para instrumentar el uso de certificados de la firma electrónica avanzada” (2015), 4, <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/437162/Nayarit-e.firma.pdf>.

74 Gobierno del Estado de Querétaro y Secretaría de Hacienda y Crédito Público del Gobierno Federal, “Convenio de colaboración para establecer los mecanismos conjuntos de coordinación para instrumentar el uso de los certificados de la firma electrónica avanzada” (2015), 4, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/437158/Quer_taro-e.firma.pdf.

75 Secretaría de la Función Pública, “Convenios de Firma Electrónica Avanzada por Entidades”, [www.gob.mx](http://www.gob.mx/sfp/documentos/convenios-de-firma-electronica-avanzada-por-entidades?state=published), consultado el 8 de junio de 2019, <http://www.gob.mx/sfp/documentos/convenios-de-firma-electronica-avanzada-por-entidades?state=published>.

76 Secretaría de la Función Pública, “Convenios de Firma Electrónica Avanzada por Municipios”, [www.gob.mx](http://www.gob.mx/sfp/documentos/convenios-de-firma-electronica-avanzada-por-municipios), consultado el 8 de junio de 2019, <http://www.gob.mx/sfp/documentos/convenios-de-firma-electronica-avanzada-por-municipios>.

77 “Convenio para el uso de la Firma Electrónica Avanzada | Comisión Intersecretarial para el Desarrollo del Gobierno Electrónico | Gobierno | www.gob.mx”, consultado el 8 de junio de 2019, <https://www.gob.mx/cidge/documentos/convenio-para-el-uso-de-la-firma-electronica-avanzada-17226>.

que el Gobierno resulte más accesible, efectivo y transparente en beneficio del ciudadano”.⁷⁸

La legislación de la Ciudad de México, antes Distrito Federal, lo señala como “gobierno electrónico”, definido como:

“El uso estratégico de las tecnologías de la información y comunicaciones por la Administración Pública para ofrecer trámites, servicios e información a las personas de manera eficiente y efectiva, así como para relacionarse con éstas para establecer vínculos de colaboración”.⁷⁹

De igual forma se observa que en el caso de la Ciudad de México, en enero de este año se realizó un ajuste institucional que reasigna funciones, facultades y atribuciones a sus organismos y servidores públicos al crear la Agencia Digital de Innovación Pública mediante un tercer instrumento normativo: la Ley de operación e innovación digital para la Ciudad de México, publicada el 31 de diciembre de 2018.

Finalmente la legislación mexiquense, identifica el concepto como “gobierno digital” y lo define como

“las políticas, acciones, planeación, organización, aplicación y evaluación de las tecnologías de la información para la gestión pública entre los sujetos de la presente Ley, con la finalidad de mejorar los trámites y servicios para facilitar el acceso de las personas a la información así como hacer más eficiente la gestión gubernamental para un mejor gobierno”.⁸⁰

En el caso de las legislaciones de Coahuila de Zaragoza, Nuevo León, Puebla, Sinaloa y Tabasco en una sola ley regulan tanto la firma electrónica como las actividades de la administración pública que hacen uso de las tecnologías de la información y comunicación.

Los estados de Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Colima, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán de

78 DURANGO: Ley de gobierno digital del Estado de Durango, 2014, artículo 4 fracción XIII

79 CIUDAD DE MÉXICO: Ley de gobierno electrónico de la Ciudad de México, 2015, artículo 4

80 ESTADO DE MÉXICO: Ley de Gobierno Digital del Estado de México y Municipios, 2016, artículo 5 fracción XIII

Ocampo, Morelos, Oaxaca, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas, solo emitieron legislación aplicable a la firma electrónica avanzada, independientemente de las menciones realizadas a los posibles usos de la firma electrónica dentro de las administraciones públicas de sus respectivas jurisdicciones.

I.9 Aspectos jurisprudenciales sobre la firma

El pleno de la Suprema Corte de Justicia ha aclarado un aspecto importante sobre la firma autógrafa relacionado con su definición misma, al establecer que la legibilidad o ilegibilidad de la misma no es una característica indispensable para su validez, es decir, no es necesario que se identifique el significado de los símbolos o que los mismos deban tener una referencia al nombre de las personas, y otorga su validez al principio de que “algunos rasgos de la escritura de una persona siempre serán los mismos, lo que permite determinar, a simple vista o a través de medios científicos, si cierto conjunto de signos fue realmente asentado de puño y letra de la persona a quien se le atribuye”, estableciendo a la vez una definición de firma distinta a la primer voz que el Diccionario de la Lengua de la Real Academia Española registra, acercándose más a la segunda voz recogida⁸¹, así la Suprema Corte dice que

“[...] una firma, para ser tal, debe consistir en uno o varios signos manuscritos con características tales que permitan identificarlos con su autor, aunque no representen su nombre y apellido, ni estén acompañados de estos datos escritos por propia mano”⁸²

Dicha definición cobra fuerza al resolverse la Contradicción de tesis 357/2014, en la que incluso el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación equipara la función identificadora de la autoría de un documento a la firma y a la rúbrica:

81 Loc. cit. Real Academia de la Lengua Española y Asociación de Academias de la lengua Española, “firma”.

82 Tesis: P./J. 62/2006, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, Tomo XXIII, mayo de 2006, p. 5.

“La firma se erige como signo, rúbrica o carácter de autoría de alguien que al estar contenido en determinado documento o acto, se entiende vinculado con sus efectos jurídicos inherentes. Bajo este contexto de función identificadora, para tener como autor de un documento a una persona determinada, su firma o rúbrica colocada al pie es idónea para identificarla; en ese sentido, se entiende que firma y rúbrica son la misma cosa, por tener éstas una función equivalente.”⁸³

De igual forma es relevante el criterio^{84 85} que se ha establecido para determinar la autenticidad de las firmas, otorgando a la prueba pericial grafoscópica el valor para establecer la autoría de un documento, no bastando la simple comparación con otra firma si atribuida y reconocida por la misma persona a la que se le atribuye la firma en controversia. No obstante, en un criterio⁸⁶ más actual, la Segunda Sala otorga a los jueces la posibilidad de usar cualquier medio de prueba permitido por la ley cuando lo considere conveniente, en particular en casos donde la controversia no sea que el autor niegue la autoría de la firma, sino que la afirme, con el objetivo de eliminar las ratificaciones de una firma realizada por un tercero, lo cual tendría consecuencias como el desechamiento de una demanda (o cualquier trámite legal, incluso actas de sesiones legislativas⁸⁷) al no presentarse en los plazos legales establecidos para ello.

Es decir, en este caso la firma no solo garantiza la autoría, sino la temporalidad del momento de suscripción de un documento, lo cual es importantísimo considerando que el mundo jurídico esta plagado de plazos y términos.

83 Tesis: P./J. 7/2015 (10^a), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, Libro 17, abril de 2015, Tomo I, p. 5.

84 Vid. Tesis: XX.1o.357 C, *Semanario Judicial de la Federación*, Octava Época, tomo XIII; junio de 1994, p. 577.

85 Vid. Tesis: III.2o.C. J/17, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Novena Época, Tomo XVI, septiembre de 2002, p. 1256.

86 Tesis: 2a./J. 27/2018, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Décima Época, Libro 53, abril de 2018, Tomo I, p. 633.

87 Vid. “Acusa PAN falsificación de firmas entre discusión por la CRE”, *Reporte Indigo* (blog), consultado el 16 de junio de 2019, <https://www.reporteindigo.com/reportes/acusa-pan-falsificacion-de-firmas-entre-discusion-por-la-cre/>; “PAN acusa falsificación de firma en el Senado”, *El Universal*, el 3 de abril de 2019, <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/pan-acusa-falsificacion-de-firma-en-el-senado/>; “Determina grafóloga falsificación de firma de senadora”, consultado el 16 de junio de 2019, <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/determina-grafologa-falsificacion-de-firma-de-senadora/>.

I.10 Aspectos jurisprudenciales sobre la firma electrónica

Se lograron identificar dos grupos de jurisprudencia sobre firma electrónica, las que se refieren a asuntos mercantiles, las que se refieren a asuntos jurisdiccionales y las que tratan asuntos relacionados con actos administrativos, es notable que en general dominan las jurisprudencias y tesis del asuntos que abordan el uso de la firma electrónica en procesos judiciales, observándose en esta predominancia que o bien en los asuntos mercantiles rara vez se plantean conflictos por el uso de la firma electrónica o bien que la mayor parte de usuarios de firma electrónica es en el proceso judicial como instrumento para suscribir demandas y recursos o recibir notificaciones.

Para el caso del uso de la firma electrónica en asuntos mercantiles, la única jurisprudencia existente es la aborda la cuestión del uso del NIP para tarjetas de bancarias en compras con pago en terminal de punto de venta⁸⁸. La corte determinó en vía de contradicción de tesis que la presunción legal otorgada a las instituciones de crédito en el artículo 90 Bis del Código de Comercio está sujeta a que las instituciones de crédito exhiban al juez pruebas que generen en el mayor convicción del método utilizado para la generación de la firma, demostrando que dicho sistema no fue intervenido y que está sujeto a medidas de seguridad informática, trasladando la carga de la prueba del usuario a la institución crediticia.

Esta jurisprudencia es relevante porque abre la puerta a que las Leyes de firma electrónica establezcan no solo la certificación sino la cualificación de la misma, como en el caso de la legislación de la Unión Europea, a efecto de fortalecer la presunción legal sobre la validez de la misma y garantizar los actos jurídicos que se realicen con ella; por otro lado, la corte también da a la coloca a la presunción legal en una situación de aprieto, pues a pesar de que el Código de Comercio explícitamente señala los presupuestos que se deben de cumplir para que se ten-

⁸⁸ Tesis: 1a./J. 16/2019, *Semanario Judicial de la Federación*, Décima Época, Ubicada en publicación semanal, viernes 24 de mayo de 2019 10:29 h.

ga el *iuris tantum*, la corte agrega otros, contradiciendo a primera impresión la propia naturaleza de la presunción legal.

En cuanto al uso de la firma electrónica dentro del proceso jurisdiccional, para suscribir demandas y recursos, la Segunda Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación ha establecido⁸⁹ que aunque los Acuerdos Generales Conjuntos 1/2013 y 1/2015, determina que para homologar firmas emitidas por otros organismos del Estado se deberá celebrar convenio de colaboración, la omisión de dicho acuerdo no impide otorgar validez a una demanda de amparo directo suscrita con una firma electrónica certificada con un certificado emitido por un organismo que no cuente con el convenio respectivo, resolviendo también que la autenticación de la autoridad es suficiente para garantizar la seguridad electrónica, permitiendo a las personas el acceso a la justicia con independencia del tipo de firma electrónica avanzada que utilicen para la firma de su demanda.

Se considera importante esta determinación ya que es un paliativo a la enorme dispersión de autoridades certificadoras que existen actualmente en el país, que si bien casi todas ellas permiten la existencia de convenios de colaboración con otros organismos estatales, eso no impide que existan complicaciones que deriven la controversia en un asunto jurisdiccional en la que si bien es cierto se puede argumentar la presunción legal, es una molestia adicional para los ciudadanos que se ven desincentivados para usarla, ya sea en trámites públicos o actos privados.

Se identifico otra jurisprudencia⁹⁰ que por su contenido es relevante para establecer los alcances de la firma electrónica, en esta el Cuarto Tribunal Colegiado en Materia de Trabajo del Tercer Circuito, determinó que es posible promover demandas de amparo indirecto en representación de un tercero haciendo uso de

89 Tesis: 2ª/J. 19/2018, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 53, abril de 2018, Tomo I, p. 623

90 Tesis: III.4o.T.J./5 (10a), Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Libro 46, septiembre de 2017, tomo III, pág. 1729

la firma electrónica avanzada del poder judicial (FIREL) con la condición de adjuntar en el respectivo documento electrónico una copia digital del documento impreso donde se acredite la capacidad de apoderado especial del tercero en cuyo nombre se actúa.

La justificación que da el Tribunal Colegiado es que al haber sido ingresada dicha copia digital a través del sistema en uso del FIREL produce los mismos efectos que la firma autógrafa, se considera que dicha determinación es incorrecta ya que a pesar de que la firma electrónica avanzada pueda tener equivalencia funcional, dicha equivalencia se da con respecto de la firma de la persona certificada, no respecto de un tercero, es decir, esa jurisprudencia implicaría que de manera análoga se diera trámite a un amparo indirecto a nombre de un tercero con el soporte de una **copia** simple de una carta poder firmada a su vez de manera autógrafa por el apoderado, en otras palabras, el apoderado certifica la copia simple que le da poder. Un sinsentido.

Finalmente, para cerrar esta sección, se identificaron dos jurisprudencias⁹¹⁹² relevantes en relación a actos administrativos de la autoridad, en particular la imposición de multas de tránsito, la Segunda Sala de la Suprema Corte y el Pleno en Materia Administrativa del Tercer Circuito determinaron que no es necesaria la firma autógrafa del agente de tránsito que impone la multa al ciudadano y basta con la firma electrónica certificada del mismo, de igual forma tampoco es necesario que se asienten en la cédula de notificación, de manera impresa, los datos contenidos en el certificado digital que avala la firma electrónica y basta con que dicho certificado cumpla con los requisitos establecidos en la Ley, sin tener que explicitarlos de manera impresa en la cédula de notificación.

91 Tesis: PC.III.A.J/51 A, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 58, septiembre de 2018, tomo III, pág. 1595

92 Tesis: 2a./J. 93/2015, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 21, agosto de 2015, Tomo I, pág. 902

Capítulo II Dispersión en la legislación sobre firma electrónica en el Estado de Querétaro

II.1 Inexistencia de ley específica que regule la firma electrónica avanzada en Querétaro y sus municipios

Como se describió en el capítulo I, actualmente el Estado de Querétaro y sus municipios carecen de legislación específica que regule la firma electrónica avanzada y solo se han dado pasos hacia la regulación de los medios electrónicos en el Poder Judicial con la implementación del expediente digital. A pesar de que tanto el Gobierno del Estado de Querétaro y los municipios, ofrecen ciertos trámites por medios digitales, tales como el pago de impuesto predial y pago de tenencia vehicular, multas, etc.), no han avanzado hacia la regulación de dichos servicios digitales.

En meses recientes ha habido voces dentro de la legislatura local a efecto de legislar en materia de firma electrónica, a pesar de haberse anunciado desde el mes de enero, con fecha tentativa de mayo de este mismo año, la presentación de una propuesta legislativa, hasta el momento no ha habido propuesta alguna o consulta pública para abordar el tema^{93 94}.

Dos problemas son los que, según declaraciones públicas del Diputado Antonio Zapata, han detenido su implementación, la tecnología y el financiamiento:

“Detalló que se buscará que los 18 municipios tengan este **equipo especializado** y, aunque esta propuesta se hizo en la Legislatura anterior, lo que detiene su aprobación es la parte **tecnológica**; sin embargo, afirmó que trabajan en resolver este problema para que pueda entrar en vigor.

93 Patricia López Núñez, “Proponen firma electrónica para trámites gubernamentales”, Diario de Querétaro, consultado el 6 de junio de 2019, <https://www.diariodequeretaro.com.mx/local/proponen-firma-electronica-para-tramites-gubernamentales-2871349.html>.

94 “Propone AN agilizar trámites con uso de firmas electrónicas”, Querétaro, el 14 de febrero de 2019, <http://www.eluniversalqueretaro.mx/politica/propone-agilizar-tramites-con-uso-de-firmas-electronicas>.

Respecto al tiempo que las dependencias y Ayuntamientos tendrán para aplicar la firma electrónica, en caso de ser aprobada, el legislador dijo que por ahora lo platican con cada uno de los municipios, pues se tomará en cuenta la **posibilidad económica** de cada uno”. (Las letras en negritas con mías)

Se observa, como se detallará infra, que ni el aspecto económico ni el aspecto tecnológico son impedimentos para implementar la firma electrónica avanzada en el Estado y municipios de Querétaro.

II.1.1 Estatus normativo estatal

A nivel estatal, como se mencionó previamente⁹⁵, existe un convenio de colaboración entre el Gobierno del Estado de Querétaro y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con la finalidad de implementar el uso de la firma electrónica avanzada a efecto de minimizar los tiempos de atención y reducir los costos de trámites y servicios al público.

Dicho convenio de colaboración se deriva de otro Convenio de Colaboración administrativa en materia fiscal, celebrado entre las mismas partes y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de julio de 2015⁹⁶, el cual previa en su cláusula séptima, la posibilidad de implantación y uso de los certificados de firma electrónica avanzada emitidos por el Servicio de Administración Tributaria en trámites y servicios en el Estado de Querétaro:

La Secretaría y la entidad podrán establecer mecanismos conjuntos de coordinación para la generación y uso de los certificados de firma electrónica avanzada emitidos por el Servicio de Administración Tributaria, para la prestación de servicios de atención a contribuyentes, así como de la contraseña en los trámites, servicios y actos de autoridad electrónicos de la entidad.

Para los efectos del párrafo anterior, la Secretaría proporcionará a la entidad la capacitación y la asesoría para el diseño del servicio o trámite electrónico y para el establecimiento de la infraestructura necesaria para la generación de los certificados de los contribuyentes, y proporcionará el apoyo y asesoría necesarios para la emisión de actos de autoridad a través de medios

95 Vid. I.8.2

96 “DOF - Diario Oficial de la Federación”, consultado el 8 de junio de 2019, http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5402171&fecha=29/07/2015.

electrónicos. El Servicio de Administración Tributaria propondrá las bases de coordinación que deban suscribirse con la entidad, para garantizar el cumplimiento de lo antes señalado.

Se encontraron, en distintas leyes estatales, menciones a la firma electrónica y medios electrónicos, como es el caso de la Ley de Mejora Regulatoria del Estado de Querétaro⁹⁷, a continuación se presenta una tabla que condensa los elementos regulados en relación a la firma electrónica o medios electrónicos:

Tabla 4: La firma electrónica en la Ley de mejora regulatoria del Estado de Querétaro

Artículo	Texto	Tema regulado
Artículo 3 Inciso IX	“CIPE: la Clave de Identificación Personalizada”	Identidad digital
Artículo 3 Inciso IX	“Dirección de correo electrónico: la dirección de internet señalada por los servidores públicos y gobernados para enviar y recibir mensajes de datos y documentos electrónicos relacionados con los actos a que se refiere la presente Ley, a través de los medios de comunicación electrónica”	Medios electrónicos
Artículo 3, inciso X	“Documento electrónico: el documento generado, consultado, modificado o procesado por medios electrónicos”	Medios electrónicos
Artículo 3, inciso XIV	“Equivalencia funcional: la firma electrónica en un documento electrónico o, en su caso, en un mensaje de datos que satisface el requisito de firma, del mismo modo que la firma autógrafa en los documentos impresos”	Firma electrónica
Artículo 3, inciso XIX	“Medios electrónicos: los dispositivos tecnológicos para el procesamiento, almacenamiento y gestión de datos e información”	Medios electrónicos
Artículo 3, inciso XX	“Medios de comunicación electrónica: los dispositivos tecnológicos que permiten efectuar la transmisión y recepción de mensajes de datos y documentos electrónicos”	Medios electrónicos
Artículo 10	“Son principios rectores de la mejora regulatoria: [...] Gobierno digital: la instrumentación de las medidas regulatorias debe apoyarse preferentemente en sistemas y	Gobierno digital

97 QUERÉTARO: Ley de mejora regulatoria del Estado de Querétaro, 2014

Artículo	Texto	Tema regulado
	mecanismos basados en tecnologías de la información y comunicación”	
Artículo 12, inciso XII	“Corresponden a la Comisión Estatal, las atribuciones siguientes: [...] XII. Propiciar que las dependencias y entidades estatales, implementen mecanismos tecnológicos para recibir los medios electrónicos, promociones o solicitudes de los gobernados, así como para la prestación de trámites y servicios de su competencia”	Medios electrónicos Trámites electrónicos
Artículo 12, inciso XXIV	“REPA: al Registro Estatal de Personas Acreditadas”	Identidad digital
Artículo 14	“En el ejercicio de sus atribuciones relativas a los medios, bases y sistemas electrónicos que se establece en esta Ley, la Comisión Estatal se coordinará con la Coordinación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Poder Ejecutivo”	Autoridades reguladoras
Artículo 17	“En el Reglamento de esta Ley, se establecerán los mecanismo que permitan a cualquier gobernado, actuante o no en algún trámite o servicio ante las dependencias y entidades de la Administración Pública estatal, proponer a la Comisión Estatal, por escrito o medios electrónicos, las recomendaciones, sugerencias, ideas y proyectos de mejora del marco regulatorio estatal que estime pertinentes”	Trámites electrónicos
Artículo 27	“En los procedimientos administrativos, las dependencias y las entidades de la Administración Pública estatal o municipales, recibirán las promociones o solicitudes que, en términos de estas Ley, los gobernados presenten por escrito, sin perjuicio de que dichos documentos puedan presentarse a través de medios electrónicos en las fases que la Comisión Estatal o su equivalente municipal determinen, mediante acuerdo general publicado en los medios de difusión oficial mencionados en el artículo anterior. En estos últimos casos se emplearán, en sustitución de la firma autógrafa, medios de identificación electrónica. El uso de medios de comunicación electrónica será optativa para cualquier gobernado, incluidos los que se encuentren inscrito en los Registros de Personas	Trámites electrónicos Firma electrónica

Artículo	Texto	Tema regulado
	Acreditadas previstos en el Capítulo Tercero de esta Ley” (Las letras en negrita son mías)	
Artículo 28	<p>“Los documentos presentados por medios electrónicos tendrán los mismos efectos que las leyes otorgan a los documentos firmados autógrafamente y, por tanto, tendrán el mismo valor probatorio que las disposiciones aplicables les otorgan a estos.</p> <p>La certificación de los medios de identificación electrónica del promovente, así como la verificación de la fecha y hora de recepción de las promociones o solicitudes y de la autenticidad de las manifestaciones vertidas en las mismas, deberán hacerse por las dependencias y entidades bajo su responsabilidad de conformidad con las disposiciones generales que al efecto emita la Comisión Estatal o su equivalente municipal.</p> <p>Las dependencias y entidades de la Administración Pública estatal o municipales podrán hacer uso de los medios electrónicos para realizar notificaciones, citatorios o requerimientos de documentación e información a los gobernados. La Comisión Estatal o su equivalente municipal, estarán facultadas para emitir, en su caso, lineamientos generales para normar adecuadamente el uso de estos medios electrónicos” (Las letras en negritas son mías)</p>	Firma electrónica Autoridades Certificadoras
Artículo 36	<p>“La Comisión Estatal tendrá a su cargo la administración, operación, control y actualización de un Registro Estatal de Personas Acreditadas, por sus siglas REPA, conformado con una base electrónica de datos única, en el que se inscribirán, la documentación e información concerniente a las personas físicas y morales que deseen realizar trámites y servicios ante las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal.</p> <p>A tal efecto, la Comisión Estatal asignará una clave de identificación personalizada, por sus siglas CIPE, al interesado, quien al citar la misma en los trámites y servicios subsecuentes que presente ante dependencias y entidades de la Administración Pública estatal, no requerirá asentar los datos ni acompañar los documentos incorporados al REPA, ni los mencionados en el artículo 13 de la Ley de Procedimientos Administrativos del Estado de Querétaro, excepto los siguientes:</p>	Identidad digital Trámites electrónicos

Artículo	Texto	Tema regulado
	<p>I. El órgano a quien se dirige el trámite; II. La petición que se formula; III. Los hechos y razones que dan motivo a la petición; IV. El lugar y fecha de emisión del escrito; y V. Adjuntar aquella documentación e información particular que el trámite o servicio de que se trate, requiera específicamente.</p> <p>La CIPE se conformará con los datos y en los términos que establezca el Reglamento de la presente Ley y los demás que señale la Comisión Estatal.</p> <p>Las dependencias y entidades de la Administración Pública estatal estarán obligadas a admitir la CIPE asignada al gobernado, en todos los trámites y servicios de su competencia.</p> <p>Los titulares de una CIPE serán responsables del contenido, veracidad y exactitud de la documentación e información que aporten a tal efecto a la Comisión Estatal, así como para informar oportunamente a ésta (sic) por escrito, cualquier dato de dicha clave que deba actualizarse.”</p>	
Artículo 38	<p>“La Comisión Estatal emitirá lineamientos, que deberán publicarse en el Periódico Oficial, en los que normará:</p> <p>I. La creación, operación e interconexión informática del REPA;</p> <p>II. Los procedimientos y requisitos relativos a los formatos de inscripción y la CIPE, así como para que las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal estén intercomunicadas electrónicamente con el REPA; y</p> <p>III. Los mecanismos electrónicos necesarios para que las CIPES puedan ser asignadas, a opción del interesado, ante dicho órgano regulatorio o ante la dependencia ó entidad estatal en la que desahogue algún trámite o servicio”.</p>	Identidad digital Trámites electrónicos
Artículo 39	<p>“Los Ayuntamientos deberán implementar, en el ámbito de su competencia, sus respectivos registros de personas acreditadas y podrán incorporarse al REPA mediante la celebración de un convenio de coordinación con el Estado,</p>	Identidad digital Trámites electrónico

Artículo	Texto	Tema regulado
	a través de la Comisión Estatal”. (Las letras en negritas son mías)	
Artículo 40	“Las renovación constitucional de las administraciones públicas estatal o municipales , no afectarán la vigencia de las CIPES que la Comisión Estatal o su equivalente municipal, hayan asignado a los gobernados”. (Las letras en negritas son mías)	Identidad digital Trámites electrónico
Artículo 66	<p>“La Comisión Estatal, tendrá la facultad de organizar, unificar e implementar el SARE, a través de un sistema informático que preverá expedientes electrónicos empresariales.</p> <p>Los expedientes electrónicos empresariales se compondrán, por lo menos, del conjunto de información y documentos electrónicos generados por la autoridad y por el interesado relativas a éste y que se requieren para la realización de cualquier trámite ante la Administración Pública estatal centralizada y paraestatal.</p> <p>La información y documentos electrónicos contenidos en el expediente electrónico gozarán, para todos los efectos jurídicos a que haya lugar, de equivalencia funcional en relación con la información y documentación en medios no electrónicos, siempre que la información y los documentos electrónicos originales se encuentren en poder de la Administración Pública estatal o cuando cuenten con la firma digital de las personas facultadas para generarlos o cuando hayan sido verificados por la autoridad requirente.</p> <p>En el Reglamento de la presente Ley, se normará todo lo relativo al expediente electrónico empresarial, sus procedimientos y requisitos técnicos, en lo no previsto en este ordenamiento.”</p>	Identidad digital de personas morales Firma electrónica

En cuanto al Código Civil del Estado de Querétaro⁹⁸, no se encontraron preceptos legales que regularan o mencionaran los medios electrónicos como fuente de obligaciones o firma electrónica, solo se reguló en el Título Quinto el uso de sistemas electrónicos e informáticos para los trámites que realiza el Registro Civil; a diferencia del Código Civil Federal el Código Civil del Estado de Querétaro

98 QUERÉTARO: Código Civil del Estado de Querétaro, 2019, Libro Cuarto.

ha quedado a la saga y sigue mencionando solamente el uso del teléfono o telégrafo en los artículos 1803, 1805 y 1811.

Es importante hacer mención que el Código de Procedimiento Civiles del Estado de Querétaro, establece en sus artículos 109, 112, 113, 115, 118, 120, la creación de un “servicio de expediente electrónico”, que sirve para consultar expedientes y recibir notificaciones por medio de la Internet⁹⁹.

Es pues el Código Civil para el Estado de Querétaro un cuerpo normativo que debe ser incluido en el conjunto de reformas legales que emitan la Ley de Firma Electrónica Avanzada del Estado de Querétaro, primero actualizándolo al menos para estar a la par del Código Civil Federal que ya contempla el uso de medios electrónicos, mejorando la redacción propuesta por el legislador federal para hacer mención expresa a la Firma Electrónica Avanzada y vincularla textualmente con dicha la Ley específica.

La Ley de Entrega Recepción del Estado de Querétaro, publicada el 20 de marzo de 2009, vigente a partir del 21 de marzo de 2009, es más moderna en cuanto a la utilización de medios electrónicos y firma electrónica, pues en el capítulo Quinto, del Título Segundo, regula la utilización de medios electrónicos en los procesos de entrega recepción, especificando en su artículo 23 que en caso de que en dicho proceso se utilicen los medios electrónicos deberán ir acompañados del uso de la firma electrónica o de firma electrónica avanzada, de acuerdo a la importancia y naturaleza de las funciones encomendadas.

Se observa como una problemática el hecho de que se permita usar dos estándares, pues como se observó en el capítulo de antecedentes, existen determinaciones de la corte que podrían impactar si se usa la firma electrónica sin certificación, pues en caso de controversia sobre la autenticidad del documento se tendría que probar por parte del Estado que los sistemas electrónicos no fueron vulnerados, que el servidor público que realizó la entrega creo también la clave priva-

⁹⁹ QUERÉTARO: Código de procedimientos civiles del Estado de Querétaro, 2016

da y su certificado, y finalmente que él firmo el documento al ser el único poseedor de la contraseña de la clave privada.

Dicho artículo 23 también señala también a la Secretaría de la Contraloría, en el Ámbito del Poder Ejecutivo, como la autoridad certificadora en materia de firma electrónica; en el caso del Consejo de la Judicatura, los órganos internos de control del Poder Legislativo, organismos públicos autónomos y ayuntamientos de los municipios, los señala como como autoridad certificadora dentro del ámbito de su jurisdicción, dejando abierta la posibilidad de que se celebren convenios de colaboración para utilizar la infraestructura de la Secretaría de la Contraloría del Poder Ejecutivo del Estado.

La regulación en la Ley de Entrega Recepción del Estado de Querétaro es loable en la medida de su temprana legislación, 2009, no obstante contiene elementos que deben ser actualizados para armonizar toda la legislación relacionada con la Firma Electrónica Avanzada y generalizar su uso en todos los actos jurídicos que no requieran solemnidad.

En cuanto al carácter de autoridad certificadora de la Secretaría de la Contraloría, si bien es cierto no se opone al carácter de autoridad certificadora que otorga la Ley de Mejora Regulatoria a las dependencias y municipios en materia de identificación e identidad digital, pero con la finalidad de que la norma específica sea el único punto de referencia del tema, una eventual creación de una ley específica debe contemplar una sola autoridad certificadora por cada nivel de competencia territorial y/o material.

En la misma problemática de las autoridades certificadoras, la Ley de Entrega Recepción le confiere facultades de autoridad certificadora a los ayuntamientos, cuando en realidad la facultad que deberían tener es la de crear al organismo público municipal encargado de realizar las tareas de certificación, en concordancia a lo establecido en la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Querétaro que

señala en su artículo 32¹⁰⁰, fracción VII, que los regidores se abstendrán de realizar funciones ejecutivas en la administración municipal, siendo la actividad de certificación una función ejecutiva y no legislativa.

En cuanto a la Ley de Hacienda del Estado de Querétaro¹⁰¹ señala en su artículo 7 que la Secretaría de Planeación y Finanzas establecerá medios electrónicos para la realización de trámites o servicios, así como avisos, declaraciones o pagos; de igual forma en su artículo 148, señala el costo de 14.4 UMA por pago de derechos por la reposición física del dispositivo que albergue la firma electrónica certificada por la Secretaría de la Contraloría, y por una segunda o ulterior generación del certificado un costo de 3.5375 UMA.

El acceso y la universalización del uso de la firma electrónica avanzada, con el consiguiente incremento de eficiencia en el uso de recursos materiales y humanos, como el papel y personal para atención de ventanillas de trámites, hace necesario que el trámite, renovación y recuperación de la firma electrónica avanzada y su certificado, sea gratuito, por lo tanto una reforma integral que de nacimiento a la ley específica de firma electrónica avanzada debería contemplar derogar ese artículo o especificar su gratuidad, con la condición de que el ciudadano o servidor público acuda con su propio medio físico para guardar los archivos que contienen su clave privada, su certificado y su requerimiento.

En cuanto a lo señalado en el artículo 7 de la Ley de Hacienda del Estado de Querétaro, se observa como redundante en el caso de que se cree una norma específica de gobierno digital que obligue a las dependencias a transitar hacia la digitalización de sus trámites y servicios, tal y cómo lo hace la actual Ley de Mejo-

¹⁰⁰Parte de la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Querétaro fue declarada con invalidez relativa en resolución dictada por la SCJN, de la Controversia Constitucional número 25/2001, no obstante la mayor parte de los Municipios de Querétaro no promovió dicha controversia por lo que está limitación debe ser tomada como general a efecto de crear la Ley específica de Firma Electrónica Avanzada, a efecto de que pueda abarcar a todos los municipios del Estado, incluyendo aquellos municipios en la que sus regidores no tengan limitación de realizar funciones ejecutivas.

¹⁰¹QUERÉTARO: Ley de Hacienda del Estado de Querétaro, 2018

ra Regulatoria, citada supra.

En lo referente a las Leyes Orgánicas de los poderes del Estado, se observa que solo la del Poder Ejecutivo no cuenta con mención alguna a la firma electrónica, en tanto que la del Poder Judicial en su artículo 114, detalla que

“Es competencia del Consejo de la Judicatura:

[...]

XXXIII. Establecer los lineamientos y reglas necesarias para la digitalización y guarda de los expedientes; para la destrucción de aquellos que sean registrados electrónicamente; determinar aquellos que deban conservarse en papel y las reglas para la **creación y fiabilidad de la firma electrónica**¹⁰².
(Las letras en negrita son mías)

Además de esa mención, en los artículos 9, 23, 52 fracción XII, 55 fracción IV, 56 fracción VI, 57 fracción V, 71 fracción X y XII, 76 fracción XIV, 77 fracción VII, 78 fracción VIII, 90 fracción II y párrafo segundo y tercero, 91 fracción II, 92 fracción X, 94 fracción X, 96 fracción II, 97 fracción X y XIV, 98 fracción VIII, 103 fracción VI, 106 fracción V, 107 fracción VII, 108 fracción V, 114 fracción XXXIV, 123 fracción XVII, 125 fracción IX, 128 fracción X, 130 fracción X, 132 fracción V, 135 fracción XII, 137 fracción II, VII y XIV, se establece la creación de un sistema de gestión y control así como las facultades y obligaciones de los servidores públicos en relación a este.

En relación a este ordenamiento se encuentran tres problemáticas, primero, en lugar de vincular el cuerpo normativo a un instrumento específico que regule la creación y fiabilidad de la firma electrónica se le otorga la facultad al Poder Judicial para que emita reglas al respecto, que si bien dichas reglas podrían invocar a un futuro instrumento específico que regule la firma electrónica avanzada, seguiría estando sujeto a la facultad reglamentaria del Poder Judicial del Estado.

La segunda problemática detectada es que a diferencia de otros ordena-

102QUERÉTARO: Ley orgánica del Poder Judicial del Estado de Querétaro, 2018

mientos consultados, en la Ley Orgánica del Poder Judicial del Estado de Querétaro, se hace referencia solo a la firma electrónica, sin especificar que se trate de la firma electrónica avanzada o certificada, lo que da la posibilidad que el estándar tecnológico que se adopte no este en concordancia de las mejores prácticas mundiales establecidas en la Ley Modelo del CNUDMI.

De hecho, cuando se consulta el Reglamento del Sistema de Expediente Electrónico del Poder Judicial del Estado de Querétaro, se observa que no se adoptó la firma electrónica avanzada o certificada, al redactarse su definición como “Método criptográfico que asocia la identidad de una persona al documento que elabora, asegurando la integridad de éste de la misma forma que la firma autógrafa”, dicha definición además de ser técnicamente deficiente, al identificar a la firma electrónica como un método y no un conjunto de datos, no está complementada por un apartado que establezca los seis principios rectores de equivalencia funcional, autenticidad, integridad, neutralidad tecnológica, confidencialidad y, la más importante característica de la firma electrónica avanzada, no repudio.

La debilidad el reglamento va más allá cuando se observa que en su artículo SEGUNDO transitorio, da la pauta para que en tanto se implemente la firma electrónica las constancias solo se validen con un sello digital, del cual tampoco establece ninguna característica técnica sobre el algoritmo con el que se crea.

El tercer problema detectado, menor para los objetivos de este trabajo escrito, es que en la Ley menciona la creación un “sistema de gestión y control” y el reglamento resultante habla sobre “expediente electrónico”, en referencia no a la ley orgánica sino al Código de Procedimientos Civiles del Estado de Querétaro.

En cuanto a la Ley Orgánica del Poder Legislativo del Estado de Querétaro, existen dos menciones, en el artículo 91 se le otorga la facultad al Presidente de la Legislatura para convocar a sesiones del pleno usando, a su elección, firma autógrafa o firma electrónica, siempre y cuando dicha firma se emita en los térmi-

nos de dicha Ley, los cuales se encuentran en el artículo 133 párrafo cinco, señalándose que “unicamente se podrá utilizar mediante el sistema informático que mediante acuerdo apruebe la Mesa Directiva, y que deberá garantizar la veracidad, seguridad y control de los documentos que se expidan bajo ese contexto”.

Se encuentra problemática esta regulación hecha por la Ley Orgánica del Poder Legislativo del Estado de Querétaro, ya que tampoco especifica que la firma electrónica usada será avanzada o certificada, y al igual que en la Ley Orgánica del Poder Judicial del Estado de Querétaro no se establecen los seis principios rectores básicos para homologarla a los estándares mundiales actuales. También se mezclan dos ideas distintas la veracidad y seguridad de los documentos con la transaccionalidad de los mismos, al incluir el “control de documentos” en la redacción.

La Ley de Responsabilidades Administrativas del Estado de Querétaro, en su artículo 28, establece que “las declaraciones de situación patrimonial deberán ser presentadas por vía electrónica, empleándose medios de identificación electrónica”, dejando a cargo de la Secretaría de la Contraloría el “Sistema de Certificación de los Medios de Identificación Electrónica”.

Nuevamente nos encontramos en que la norma estatal deja en manos de la Secretaría del Contraloría la operación de un sistema, aunque en lugar de usar la redacción “firma electrónica” usa una distinta, lo cual podría interpretarse como un sistema completamente distinto, que en su caso resultaría redundante a lo ya establecido en la Ley de Entrega Recepción del Estado de Querétaro, y en caso de concretarse una ley específica de firma electrónica avanzada, se podría igualmente interpretar que son dos sistemas distintos y por lo tanto que estarían coexistiendo, desperdiciando recursos técnicos, materiales y humanos, cuando perfectamente la firma electrónica avanzada podría servir como “medio de identificación electrónica”.

Por otra parte, la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados del Estado de Querétaro, en su artículo 85 determina que la “Firma Electrónica Avanzada o el instrumento electrónico que lo sustituya”, puede servir para acreditar la identidad.

Es particularmente problemática esta redacción porque confunde a la firma electrónica avanzada con un documento de identidad, y de hecho exige la presentación de la identificación oficial si se usa la firma electrónica avanzada, error técnico posiblemente heredado de los acuerdos emitidos por la Suprema Corte de Justicia de la Nación y ratificados en jurisprudencias¹⁰³. Independientemente de que técnicamente sea incorrecto confundir ambos conceptos, dicha confusión puede provocar entuertos jurídicos, pues una Ley posterior puede establecer un “instrumento que sustituye a la firma electrónica avanzada”, v.gr. el uso de un *username* y un *password*, y entonces la Ley eximiría de la presentación de una identificación oficial, cuando claramente el uso de la dupla *username/password* no garantiza la identidad de las personas.

Finalmente, en cuanto a legislación estatal, se encontró que en la Ley de lo Contencioso Administrativo del Estado de Querétaro, se regula de manera especial la valoración de pruebas digitales, determinándose en su artículo 51, acertadamente, un criterio dual:

“Cuando se trate de documentos digitales con código o cadena digital, firma electrónica distinta a una firma electrónica avanzada o sello digital, para su valoración se estará a lo dispuesto por el Código de Procedimientos Civiles del Estado de Querétaro y al prudente arbitrio de los Magistrados o Jueces Administrativos que conozcan del juicio”¹⁰⁴

Se califica de acertada ya que no coloca en el mismo nivel probatorio a la

103Pleno, DEMANDA DE AMPARO INDIRECTO PRESENTADA A TRAVÉS DEL PORTAL DE SERVICIOS EN LÍNEA DEL PODER JUDICIAL DE LA FEDERACIÓN. PROCEDE DESECHARLA DE PLANO CUANDO CARECE DE LA FIRMA ELECTRÓNICA DEL QUEJOSO., Jurisprudencia(Común), No. P/J. 8/2019 (10a.) (Suprema Corte de Justicia de la Nación 26 de abril de 2019).

104QUERÉTARO: Ley de procedimiento contencioso administrativo del Estado de Querétaro, 2017

firma electrónica avanzada y a la firma electrónica, estableciendo para esta última criterios de valoración subjetiva¹⁰⁵ por las falencias técnicas que hacen que su uso en actos jurídicos pueda ser sujeta de controversia, al no regirse por los seis principios rectores de la firma electrónica avanzada.

De igual forma, de manera prudente, el legislador no determina criterio alguno de valoración para la firma electrónica avanzada, lo cual a pesar de dejar un vacío legal, dicho vacío puede ser perfectamente abordado al crear una legislación específica sobre la firma electrónica avanzada.

II.1.2 Estatus normativo municipal

A nivel municipal no se encontró legislación alguna que regule la firma electrónica avanzada, sin embargo se identificaron diversos reglamentos y convenios administrativos que hacen referencia a los medios electrónicos y firma electrónica, que sin normar ninguno de los dos, establecen su uso en trámites y servicios de la administración pública.

Se identificaron básicamente dos áreas que tienen dicha vinculación conceptual con medios electrónicos y firma electrónica avanzada: la regulación en materia de mejora regulatoria y la regulación en materia de entrega recepción.

El 6 de mayo de 2016 se firmó un Convenio de Colaboración entre el Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro y los Municipios del Estado de Querétaro, que tenía por objeto

“PRIMERA. ‘LAS PARTES’, CONVIENEN QUE EL OBJETO DE ESTE CONVENIO ES ESTABLECER ACCIONES CONJUNTAS CON LA FINALIDAD DE QUE ‘EL EJECUTIVO’, POR CONDUCTO DE LA SECRETARÍA DE LA CONTRALORÍA PROPORCIONE ASESORÍA A ‘LOS MUNICIPIOS’, PARA EL MEJOR CUMPLIMIENTO DE LAS FUNCIONES DE SU COMPETENCIA, EN LAS SIGUIENTES MATERIAS:

¹⁰⁵Vid. QUERÉTARO: Código de procedimientos civiles del Estado de Querétaro, artículos 344-357

1. PREVENCIÓN (sic), VIGILANCIA, CONTROL Y EVALUACIÓN DE SU GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA;

2. INSPECCIÓN (sic), CONTROL Y VIGILANCIA EN EL EJERCICIO Y APLICACIÓN DE LOS RECURSOS FEDERALES Y ESTATALES OTORGADOS A 'LOS MUNICIPIOS' POR MEDIO DE ASIGNACIONES, REASIGNACIONES, SUBSIDIOS, TRANSFERENCIAS Y DONATIVOS; Y,

3. PREVENCIÓN Y COMBATE A LA CORRUPCIÓN. QUEDAN COMPREDIDOS (sic) EN EL OBJETO DEL PRESENTE CONVENIO LOS RECURSOS QUE 'LOS MUNICIPIOS' RECIBAN A TRAVÉS DEL RAMO GENERAL 33 'APORTACIONES FEDERALES PARA ENTIDADES FEDERATIVAS Y MUNICIPIOS' DEL PRESUPUESTO DE EGRESOS DE LA FEDERACIÓN, SIEMPRE Y CUANDO 'LOS MUNICIPIOS' SOLICITEN LA ASESORÍA CORRESPONDIENTE A LA SECRETARÍA DE LA CONTRALORÍA. LA COORDINACIÓN QUE DERIVA DEL PRESENTE ACUERDO DE VOLUNTADES **SE REALIZARÁ CONFORME AL MARCO JURÍDICO Y ADMINISTRATIVO APLICABLE** Y CON ERICTO RESPETO A LA AUTONOMÍA MUNICIPAL”¹⁰⁶. (Las letras en negritas son mías)

Dicho convenio da forma administrativa a lo establecido en el artículo 22 y 23 párrafo tercero, de la Ley de Entrega Recepción del Estado de Querétaro, pues en su cláusula TRIGÉSIMA SEGUNDA permite a los municipios usar, operar y administrar la infraestructura del sistema de entrega recepción desarrollado por el Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro, de igual forma en su cláusula TRIGÉSIMA OCTAVA, se determinan dos medios de acceso:

“EN EL CASO DE QUE 'LOS MUNICIPIOS' OPTEN POR UTILIZAR EL ESQUEMA DE **'MODO DE ACCESO CONTRASEÑA MEDIANTE USUARIO**

¹⁰⁶Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro, “CONVENIO DE COLABORACIÓN EN MATERIA ADMINISTRATIVA QUE CELEBRA, POR UNA PARTE, EL PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO POR CONDUCTO DE FRANCISCO DOMÍNGUEZ SERVIÉN, GOBERNADOR DEL ESTADO DE QUERÉTARO, CON LA ASISTENCIA DE JUAN MARTÍN GRANADOS TORRES, SECRETARIO DE GOBIERNO, Y CON LA PARTICIPACIÓN DE ALEJANDRO LÓPEZ FRANCO, SECRETARIO DE LA CONTRALORÍA Y DE MARÍA DE LOS ÁNGELES PÉREZ ROJAS, TITULAR DE LA COMISIÓN DE MEJORA REGULATORIA, TODOS DEL PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO, A QUIENES EN LO SUCESIVO SE LES DENOMINARÁ: 'EL EJECUTIVO', Y POR LA OTRA PARTE, LOS MUNICIPIOS DE AMEALCO DE BONFIL, ARROYO SECO, CADEREYTA DE MONTES, COLÓN, CORREGIDORA, EL MARQUÉS, EZEQUIEL MONTES, HUIMILPAN, JALPAN DE SERRA, LANDA DE MATAMOROS, PEDRO ESCOBEDO, PEÑAMILLER, PINAL DE AMOLES, QUERÉTARO, SAN JOAQUÍN, SAN JUAN DEL RÍO, TEQUISQUIAPAN Y TOLIMÁN, TODOS DEL ESTADO DE QUERÉTARO”, *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro “La Sombra de Arteaga”*, el 10 de junio de 2016, 7353.

O RFC Y CONTRASEÑA PARA EL ACCESO Y OPERACIÓN AL SISTEMA PARA LA ENTREGA RECEPCIÓN (SER)’, A TRAVÉS DE SUS CONTRALORÍAS U ÓRGANOS INTERNOS DE CONTROL, EMITIRÁ LOS USUARIOS Y CONTRASEÑAS DE ACCESO TEMPORAL, MISMA QUE EL SERVIDOR PÚBLICO OBLIGADO DEBERÁ DE MODIFICAR POR UNA CONTRASEÑA DEFINITIVA, LA CUAL SERÁ DE SU EXCLUSIVO CONOCIMIENTO.

CUANDO ‘LOS MUNICIPIOS’ OPTEN POR UTILIZAR LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA PARA LA ENTREGA RECEPCIÓN (SER) EN EL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA ACCESO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA PARA LA ENTREGA RECEPCIÓN (SER), ‘EL EJECUTIVO’, A TRAVÉS DE LA SECRETARÍA DE LA CONTRALORÍA, FUNGIRÁ COMO AUTORIDAD CERTIFICADORA DERIVADA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LLAVE PÚBLICA DE LA AUTORIDAD CERTIFICADORA RAÍZ DEL PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO.

‘LOS MUNICIPIOS’ ACEPTAN QUE PERSONAL DE LA SECRETARÍA DE LA CONTRALORÍA, EN SU CARÁCTER DE AUTORIDAD CERTIFICADORA, PROCEDA A OTORGAR EL CERTIFICADO CORRESPONDIENTE A CADA SERVIDOR PÚBLICO OBLIGADO A PARTICIPAR EN EL PROCESO DE ENTREGA RECEPCIÓN -PREVIA VERIFICACIÓN DE LA IDENTIDAD DE ÉSTE ÚLTIMO Y DE LA GENERACIÓN DE SUS DATOS DE CREACIÓN DE FIRMA ELECTRÓNICA-; DE TAL FORMA QUE DICHO SERVIDOR PÚBLICO CUENTE CON UNA CLAVE PÚBLICA Y UNA CLAVE PRIVADA DE SU EXCLUSIVO CONOCIMIENTO QUE SE ALMACENARÁN EN EL DISPOSITIVO CRIPTOGRÁFICO ESPECÍFICO. ‘LOS MUNICIPIOS’ PROPORCIONARÁN -DE ACUERDO A SU DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL LOS DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO CRIPTOGRÁFICOS ESPECÍFICOS, DE LAS CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES QUE LE INDIQUE ‘EL EJECUTIVO’, A TRAVÉS DE LA SECRETARÍA DE LA CONTRALORÍA, ASÍ COMO LOS CERTIFICADOS DIGITALES NECESARIOS, CON EL FIN DE QUE ‘LOS MUNICIPIOS’, PROCEDAN A INCORPORAR EN EL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA EL ACCESO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA PARA LA ENTREGA RECEPCIÓN (SER), A LOS SERVIDORES PÚBLICOS OBLIGADOS A REALIZAR EL PROCESO DE ENTREGA RECEPCIÓN’¹⁰⁷.
(Las letras en negrita son mías)

En general el convenio hereda las deficiencias de la Ley de Entrega Recepción en cuanto al uso de la firma electrónica, pero agrega un defecto adicional: permitir el uso de la dupla *username/password* (nombre de usuario/contraseña).

107Ibid., 7361–62.

Dicha deficiencia coloca en una mayor vulnerabilidad jurídica el Sistema de Entrega Recepción regulado, pues ya no se habla solo de permitir el uso de una firma electrónica sin certificar, sino que se regresa al uso de técnicas informáticas anacrónicas y poco seguras.

Se llega al extremo de que ni siquiera se obliga en dicho convenio a que cifren las contraseñas del “MODO DE ACCESO CONTRASEÑA MEDIANTE USUARIO O RFC Y CONTRASEÑA PARA EL ACCESO Y OPERACIÓN AL SISTEMA PARA LA ENTREGA RECEPCIÓN” en el servidor, dando la pauta para que dichas contraseñas sean almacenadas en forma de texto simple, aunque se observa que con uso del RFC del servidor público como *username* haría, que aún en el caso de que dichas contraseñas se encontrarán cifradas en el servidor, un ataque por fuerza bruta para un **nombre de usuario específico** sería posible al no obligar tampoco el convenio a establecer mecanismos de seguridad como número límite de intentos de acceso¹⁰⁸.

La Ley Orgánica Municipal no señala específicamente el uso de medios electrónicos salvo para la presentación de “registros electrónicos en donde se consignen los movimientos contables de la propia administración”¹⁰⁹, sobre firma el uso de la firma electrónica avanzada o firma electrónica no hay disposición alguna y solo se faculta a la Comisión de Gobernación para que “legalice firmas de servidores públicos municipales”¹¹⁰.

II.2 Denegabilidad de los actos jurídicos de los servidores públicos

La corrupción en nuestro país es un mal que nos ha afectado muchísimo durante mucho tiempo y más en los últimos años, v.gr. el medio digital Animal Polí-

108Vid. Javier Lopez y Yongdong Wu, *Information Security Practice and Experience: 11th International Conference, ISPEC 2015, Beijing, China, May 5-8, 2015, Proceedings* (Springer, 2015), 253.

109QUERÉTARO: Ley orgánica municipal del Estado de Querétaro, 2019, artículo 33 fracción XIII

110Ibid., artículo 38 fracción I

tico junto con la OSC Mexicanos Contra la Corrupción y la Impunidad, documentaron un fraude que involucraba a más cien empresas fantasmas, dependencias del gobierno federal y universidades, mediante el cual desviaron al menos 400 millones de pesos del erario¹¹¹.

Dicho fraude involucraba la creación de empresas en las que se descubrió que “firmaban” como socios fundadores ciudadanos de bajos recursos que nunca estuvieron presentes en una notaría para celebrar dicho acto jurídico y que no sabían como había terminado su nombre e identificación en los archivos del registro público de la propiedad señalándolos como dueños de empresas millonarias.

No obstante lo anterior, en los meses subsecuentes a la publicación de los resultados de las revisiones de la Auditoría Superior de la Federación y los reportajes de Animal Político, los servidores públicos involucrados ha logrado su libertad, en muchos de los casos por la comprobación ante un juez competente de la no culpabilidad de los imputados por la falsificación de la firma¹¹² del funcionario involucrado en los documentos que autorizaron o supervisaron el ejercicio fraudulento de los recursos públicos desviados.

Dicha defensa también ha sido usada en los casos de corrupción de desvíos de recursos en el Estado de Veracruz¹¹³, que igualmente impactó a la sociedad por la cantidad de dinero robado de las arcas del Estado en beneficio de particulares, llegando el caso en que al no haber firmas legítimas en los documentos, nadie es legalmente imputable de dichos actos pues el supervisor no realizó los actos y el supervisor nunca los revisó. Es decir, se llega a puntos absurdos en los que nadie es culpable de la desaparición de millones de pesos provenientes de los contribuyentes.

111 “La Estafa Maestra: Graduados en desaparecer dinero público”, consultado el 17 de junio de 2019, <https://www.animalpolitico.com/estafa-maestra/>.

112 “INE investigará si se filtró información del padrón para firmas falsas”, Animal Político, el 17 de enero de 2018, <https://www.animalpolitico.com/2018/01/ine-filtro-padron-firmas/>.

113 “Javier Duarte lavaba dinero en solo 65 segundos con tranferencias”, Animal Político, el 1 de diciembre de 2016, <https://www.animalpolitico.com/2016/12/duarte-lavado-dinero-devios-veracruz/>.

II.3 Corrupción en la administración pública: firmas falsificadas

En el pasado proceso electoral de 2018, por primera vez se permitió a los ciudadanos presentar candidaturas a puestos de elección popular sin que necesariamente tuvieran que ser propuestos e impulsados por un partido político, mediante la figura legal de candidatos ciudadanos cualquier persona que quisiera postularse podría hacerlo con el cumplimiento de una serie de requisitos establecidos por la ley.

Uno de esos requisitos el apoyo popular para la candidatura, mismo que se probaba con la firma de determinado número de ciudadanos dependiendo del tipo de candidatura a la que se aspirara. Por lo anterior la autoridad electoral creó una aplicación para facilitar a los ciudadanos y precandidatos el registro de esas firmas, sin embargo debido a que dicha aplicación¹¹⁴ no hacía uso de la firma electrónica, ni siquiera simple, sino que bastaba con que se registrarán los datos de una credencial para votar, se tomará una fotografía del ciudadano y se “firmara” con el dedo sobre la superficie táctil del dispositivo, por lo general un teléfono.

Esas fallas en la seguridad del sistema de registro de firmas de apoyo provocó que los pre-candidatos abusaran del mismo y registraran más de un millón de firmas falsas para respaldar sus candidaturas¹¹⁵, que si bien fueron detectadas por el árbitro electoral, generaron incertidumbre sobre la legitimidad del registro de dos de los candidatos que optaron por esa vía ciudadana.

La adquisición de bienes y contratación de servicios dentro de la administración pública es una labor fundamental, pues provee a las diferentes áreas de la administración de los elementos materiales y técnicos necesarios para atender las necesidades de su quehacer diario, que repercuten finalmente en la calidad del

114 “Desarrolla el INE una app para la recolección de firmas ciudadanas - YouTube”, consultado el 18 de junio de 2019, <https://www.youtube.com/watch?v=v8FSFFhJX4E>.

115 Sonia Corona, “El INE detecta miles de firmas falsas a dos candidatos independientes y los deja fuera de las elecciones”, *El País*, el 17 de marzo de 2018, sec. Mexico, https://elpais.com/internacional/2018/03/16/mexico/1521239507_325860.html.

servicio público prestado a la ciudadanía.

Es tal su importancia que un retraso en los procedimientos de adjudicación de los contratos para la prestación de los servicios o la compra de bienes, puede alterar de manera sustancial áreas tan importantes como la salud o la educación, verbigracia, el previsible retraso de cuatro meses en la entrega de libros¹¹⁶, derivado de las licitaciones desiertas para la impresión de libros de texto gratuito por parte de la CONALITEG (Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos) y la SHCP (Secretaría de Hacienda y Crédito Público)¹¹⁷, y que podría afectar a más de 26.2 millones de niños¹¹⁸.

Se observó durante el ejercicio de la función pública del autor de este texto, que muchos servidores públicos cuya función estaba relacionada con las adquisiciones, en cualquiera de sus fases, ya fuera la solicitud de recursos materiales o la aprobación de compras en el respectivo comité de adquisiciones, evitaban en la medida de lo posible la firma de los documentos o trataban consciente o inconscientemente de hacer ilegible su firma, a fin de evitar la responsabilidad pública que implicaba la autorización de los actos administrativos relacionados con las compras y contrataciones públicas.

Por tal motivo, se creó un “Catálogo de firmas y sellos oficiales” a efecto de comparar las firmas plasmadas en los diversos documentos públicos, no sin resistencia de muchos servidores públicos que temían no poder seguir haciendo ilegible su firma. Sin embargo dicho catálogo, es una herramienta analógica de difícil operación, pues a menos que las diferencias fueran tan notorias que saltaran a la

116 Redacción de Animal Político, “Impresión de libros de texto gratuitos tiene 4 meses de retraso”, Animal Político, el 25 de abril de 2019, <https://www.animalpolitico.com/2019/04/impresion-libros-texto-gratuitos-retraso-conaliteg/>.

117 Laura Poy Solano, “Libros de texto gratuitos estarán a tiempo en las escuelas: SEP - La Jornada”, el 26 de abril de 2019, <https://www.jornada.com.mx/ultimas/2019/04/26/inicia-impresion-de-220-millones-de-libros-de-texto-gratuitos-sep-9749.html>.

118 Nayeli Roldán, “¿Qué tan importante es el libro de texto gratuito?”, Animal Político, el 30 de abril de 2019, <https://www.animalpolitico.com/2019/04/libros-texto-gratuito-importancia-maestros/>.

vista, en caso de controversia se tendría que haber acudido a un profesional especializado en grafoscopía.

Justamente en el transcurso de la resolución de esa problemática se observó la necesidad de utilizar herramientas digitales que hicieran innecesaria la intervención de dicho perito y la automatización de la comprobación de firmas, asegurando así la legalidad de los actos administrativos y la transparencia en el ejercicio de los recursos públicos.

Capítulo III Aplicación de la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas

III.1 Alternativas de solución

La regulación de la firma electrónica ha adoptado, dependiendo del país o ente supranacional, uno de tres enfoques para incorporar a su derecho interno los conceptos necesarios para dar vida jurídica a esta técnica informática:

1. El enfoque minimalista;
2. El enfoque específico de la tecnología; y
3. El enfoque de doble nivel.

III.1.1 El enfoque minimalista

Según este criterio, se regula a la firma electrónica como un equivalente funcional de la firma autógrafa, siempre y cuando cumpla con ciertos requerimientos de fiabilidad y neutralidad tecnológica, así como desempeñe funciones específicas.

Considerando este escenario la Ley modelo, en su artículo 6, establece lo siguiente:

“Cuando la ley exija la firma de una persona, ese requisito quedará cumplido en relación con un mensaje de datos si se utiliza una firma electrónica que, a la luz de todas las circunstancias del caso, incluido cualquier acuerdo aplicable, sea fiable y resulte igualmente apropiada para los fines con los cuales se generó o comunicó ese mensaje”¹¹⁹

Este artículo, en relación a los diversos 7 y 8, modelo contempla tanto la función de identificar al firmante como la de plasmar la intención del firmante respecto del acto que se está celebrando. De igual forma la Ley modelo establece en su artículo 3 que ninguna tecnología será excluida, haciendo referencia, aun sin

¹¹⁹United Nations, *Ley Modelo de la CNUDMI Sobre Documentos Transmisibles Electrónicos*, 11.

nombrarla a la neutralidad tecnológica, dicha disposición hace a la Ley modelo y a las leyes que se inspiren en ella menos proclives a quedar obsoletas por los continuos avances de la tecnología.

A pesar de las ventajas que pueda aportar un enfoque minimalista, tiene la desventaja de que la decisión final sobre la equivalencia funcional del a firma electrónica queda al arbitrio de un juez, que mediante la denominada “prueba de fiabilidad apropiada” decide si la firma electrónica en disputa supera los criterios necesarios para considerarla válida.

Es importante aclarar perfectamente esta circunstancia, la neutralidad tecnológica implica que a una firma electrónica no se le puede negar eficacia jurídica solo por el hecho de estar basada en cierta tecnología.

III.1.2 Enfoque de tecnología específica

Para combatir la aparente falta de certidumbre respecto de los actos jurídicos realizados con una firma electrónica que no tenga por ley requisitos que garanticen esa certidumbre, algunos estados adoptan legislaciones que especifican alguna tecnología específica como infraestructuras de clave pública, al prescribir una tecnología y no describir genéricamente el uso de cualquier tecnología, dicho enfoque también tiene el nombre de “prescriptivo”.

Al prescribir alguna tecnología en particular la legislación corre el riesgo de excluir a futuro tecnologías posiblemente superiores a las prescritas, además de que puede hacer compleja la implementación técnica al señalar requisitos que a pesar de ser teóricamente posibles al momento de la expedición de la ley puedan no ser factibles técnicamente porque la tecnología aún no está lo suficientemente desarrollada o, incluso podrían ser factibles técnicamente pero inviables financieramente.

La ley modelo pareciera adoptar tanto el enfoque minimalista como el de doble nivel, pues mientras el artículo 2 menciona específicamente los certificados

digitales y las autoridades de certificación, conceptos inherentes al sistema de infraestructura de clave pública, en su artículo 3 mencionado *supra*, habla de no restringir a firmas creadas con alguna tecnología en particular que cumplan con los requisitos del artículo 6 (salvo convenio previo entre las partes). Dicha postura de la Ley modelo se concilia a la luz del último enfoque.

III.1.3 Enfoque de doble nivel

El último enfoque implica que la legislación establezca un piso tecnológico a partir del cual la firma electrónica reciba la condición jurídica de equivalencia funcional con la firma autógrafa, asignando incluso niveles de validez y efecto jurídico según se cumplan los requisitos mínimos. Las legislaciones de este tipo incluso señalan tecnologías que pueden llegar a tener el nivel de presunción jurídica o *iuris tantum*.

La mayoría de las legislaciones del país, incluyendo la Ley de Firma Electrónica Avanzada y las Leyes de firma electrónica avanzada o certificada de los estados de la república, adoptan este enfoque al establecer infraestructuras de clave pública con autoridades certificadoras y registradoras, dando cierta validez jurídica a las firmas electrónicas que no hacen uso de esas tecnologías, permitiendo que un juez valore en cada caso concreto su alcance jurídico.

Este enfoque permite obtener lo mejor de los dos mundos, por un lado establece una tecnología específica o familia de tecnologías, en este caso ICP, pero también da margen para la innovación tecnológica aceptando firmas electrónicas que usen tecnologías superiores.

III.2 Justificación de la elección

Para el desarrollo de esta propuesta se propone retomar el enfoque de doble nivel, en la medida que por las limitaciones presupuestales de las administraciones públicas sería difícil adoptar una tecnología específica que pudiera ser su-

jeta de cambios con el transcurso de los años lo que implicaría o bien tener una legislación anticuada o bien permitir el uso de una tecnología ya superada, v.gr. el algoritmo MD5 mencionado *supra*.

También el enfoque de doble nivel daría la posibilidad de armonizar la legislación establecida en el Código Civil y el Código de Procedimientos Civiles del Estado, con sus equivalentes federales, regulando en la Ley específica la posibilidad de firmas electrónicas que no hagan uso de la infraestructura de clave pública pero que puedan ser presentadas a controversia en juicio, donde el juzgador auxiliándose de las herramientas que provea la ley sustantiva y adjetiva civil armonizadas, decidirá en consecuencia.

Finalmente, como una ventaja adicional queda mencionar que al elegir el enfoque de doble nivel tanto los organismos gubernamentales del estado como los ciudadanos podrán aprovechar la infraestructura de clave pública ya existente y operada por el Servicio de Administración Tributaria y a la cual ya tiene acceso tanto el Gobierno del Estado como algunos municipios, evitando así gasto de dinero público que podría ser usado en capacitación, adiestramiento y mejoras en el sistemas de gobierno digital.

III.3 Desarrollo de la propuesta, aspectos técnicos

Al tomar el enfoque de doble nivel, también se debe elegir un conjunto de tecnologías con las que basar la Ley, en este caso con el objetivo de aprovechar la infraestructura técnica desplegada por el gobierno federal se optará por establecer en la Ley específica los mismos estándares tecnológicos que la Ley federal: la Arquitectura de Seguridad OSI y el Servicio de Autenticación X.509.

III.3.1 La Arquitectura de Seguridad OSI

Con el objetivo de analizar de forma efectiva las necesidades de seguridad, así como evaluar y elegir productos y políticas de seguridad la Unión Interna-

cional de Telecomunicaciones (agencia financiada por las Naciones Unidas), a través de su Sector de Estandarización de Telecomunicaciones, emitió la recomendación X.800 Arquitectura de seguridad OSI.

Dicha arquitectura proporciona a los profesionales técnicos una visión abstracta de los conceptos de seguridad informática, centrándose en ataques, mecanismos y servicios de seguridad. Para los efectos de la preparar una Ley de firma electrónica avanzada es una fuente de referencia en particular para entender que servicios de seguridad deben ser garantizados para que la firma electrónica sea segura técnicamente.

La recomendación X.800 define a los servicios de seguridad como los servicios que garantizan la seguridad adecuada de los sistemas o de las transferencias de datos, clasificándolos a la vez en cinco categorías: Autenticación, Integridad de Datos, Control de Acceso, Confidencialidad de Datos y No Repudio. Dichos servicios se especifican tanto para conexiones de flujos de datos como a mensajes únicos, para los efectos de la creación de una Ley de firma electrónica avanzada, dada su definición (conjunto de datos), se omitirán las definiciones de los servicios de seguridad relacionadas con el flujo de datos, de igual forma se omitirá la definición del servicio de control de acceso en la medida que la firma electrónica no es un mecanismo de acceso a una fuente informática, a pesar de la confusión generada por diversas leyes actuales, como mencionada Ley de Amparo.

El **servicio de autenticación** garantiza la autenticidad de la comunicación, en el caso del envío de un mensaje el servicio se encarga de asegurar al destinatario que el mensaje proviene de la fuente que se reputa como emisora del mismo.

El **servicio de integridad de los datos** garantiza que los datos recibidos son exactamente los que envió el emisor, es decir que no tienen modificación alguna, inserción, omisión, ni repetición.

El **servicio de confidencialidad de los datos** garantiza la protección de los datos contra la revelación no autorizada, ya sea deliberada o accidental.

El **servicio de no repudio de origen** proporciona protección contra la denegabilidad del emisor del mensaje, al probar que el mensaje fue enviado por la parte especificada.

III.3.2 El servicio de autenticación X.509

Para los objetivos de creación de una legislación específica se requiere entender el funcionamiento del sistema de infraestructura de clave pública (ICP o *KPI*, por sus siglas en español e inglés respectivamente), ya que en dicha ley se deben establecer las obligaciones de la agencia o autoridades tanto certificadoras como registradoras.

El estándar X.509 también es una recomendación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, el cual define un marco para la provisión de servicios de autenticación haciendo uso del directorio basado en la recomendación X.500. La característica más atractiva para efectos de la firma electrónica avanzada es que dicho directorio tiene la posibilidad de actuar como depósito de certificados de clave pública.

En dicho sistema cada certificado almacenado contiene la clave pública de un usuario y, como se explico en el capítulo I, está firmado con la clave privada de la agencia o autoridad de certificación.

El estándar fue publicado por primera vez en 1988, pero ha sido revisado en al menos tres ocasiones (1993, 1995 y 2000), basa su funcionamiento en criptografía asimétrica, sin prescribir un algoritmo de clave pública en particular pero recomendando el uso de RSA. De igual forma, por la naturaleza intrínseca de la firma electrónica, necesita el uso de alguna función de hash, del cual tampoco hace prescripción de alguno, teniendo la primera revisión de 1988 un recomendación que posteriormente fue retirada en la de 1993 al demostrarse inseguro (MD5).

En la actualidad la mayoría de las implementaciones de X.509 hacen uso de la función de *hash* SHA, en alguna de sus variantes.

El funcionamiento de X.509 se basa en el uso de certificados de clave pública que asocian la identidad de cada usuario a dicha clave. Para realizar esto se crea una autoridad certificadora confiable que realiza la certificación y firma digitalmente el certificado. El servidor de directorio donde se alojan los certificados no es el responsable de certificar ni de crear las claves públicas, sino solo de almacenarlas, es decir el administrador del directorio se convierte en una agencia o autoridad registradora.

De tal forma, el establecimiento de una ICP, en este caso basada en el estándar X.509, ofrece a los usuarios certidumbre y confianza en que la clave pública del usuario no ha sido alterada y corresponde a la clave privada del mismo usuario.

III.4 Desarrollo de la propuesta, cambios legales

La creación de una regulación específica sobre la firma electrónica avanzada para el Estado de Querétaro y sus Municipios pasa inexorablemente por modificar a la vez diversos ordenamientos que son usados para la interpretación como lo son el Código Civil y el Código de Procedimientos Civiles, así como reformar la Ley de mejora regulatoria que de manera vaga e imprecisa intentó regular aspectos relacionados con la firma electrónica.

En cuanto al Código Civil se requiere reformar los artículos que tratan sobre el consentimiento y la forma de los contratos, en particular los artículos 1682, 1684, 1690 y agregar un artículo 1714 Bis:

Donde dice:

“Artículo 1682. El consentimiento puede ser expreso o tácito. Es expreso cuando se manifiesta verbalmente, por escrito o por signos inequívocos. 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”.

Se propone:

“**Artículo 1682.** 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”.

Donde dice:

“**Artículo 1684.** 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”.

Se propone:

“**Artículo 1684.** 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 medio electrónico, óptico o de cualquier otra tecnología que permita la expresión de la oferta y la aceptación de ésta en forma inmediata”.

Donde dice:

“**Artículo 1690.** La propuesta y aceptación hecha 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”.

Se propone:

“**Artículo 1690.** La propuesta y aceptación hecha 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”.

Artículo nuevo:

“Artículo 1714 Bis. Los supuestos previstos por el artículo anterior se tendrán por cumplidos mediante la utilización de medios electrónicos, ópticos o de cualquier tecnología, siempre que la información generada o comunicada en forma íntegra, a través de dichos medios sea atribuible a las personas obligadas y accesible para su ulterior consulta”.

Nótese que la redacción está tomada de las reformas al Código Civil Federal de mayo de 2000, en el caso del artículo 1714 Bis se omite la redacción del legislador federal sobre los instrumentos otorgados ante notario público, pues se considera que innecesariamente se coloca al notario en una situación de vulnerabilidad al dejar en él la responsabilidad de aceptar los instrumentos por medio de los cuales se atribuye un documento electrónico a alguna de las partes, situación que podría conducir también a escenarios de fraude.

Para el Código de Procedimientos Civiles del Estado se propone la adición de un nuevo artículo, redacción igualmente tomada del legislador federal con la salvedad de la última parte del párrafo 2:

“Artículo 428 Bis. Se reconoce como prueba la información generada o comunicada que conste en medios electrónicos, ópticos o en cualquier otra tecnología.

Para valorar la fuerza probatoria de la información a que se refiere el párrafo anterior, se estimará primordialmente la fiabilidad del método en que haya sido 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. *En el caso de información firmada haciendo uso de la firma electrónica avanzada, en los términos de la Ley respectiva, gozarán de presunción legal.*

Cuando la ley requiera que un documento sea conservado y presentado en su forma original, ese requisito quedará satisfecho si se acredita que la

información generada, comunicada, recibida o archivada por medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, sea ha mantenido íntegra e inalterada a partir del momento en que se generó por primera vez en su forma definitiva y ésta pueda ser accesible para su ulterior consulta.

En cuanto a la Ley de mejora regulatoria del Estado de Querétaro, es necesario reformar los artículos que hablan sobre medios electrónicos y firma electrónica, así como autoridades de certificación:

Donde dice:

“Artículo 3. [...]

X. Documento electrónico: el documento generado, consultado, modificado o procesado por medios electrónicos

[...]

XIV. Equivalencia funcional: la firma electrónica en un documento electrónico o, en su caso, en un mensaje de datos que satisface el requisito de firma, del mismo modo que la firma autógrafa en los documentos impresos.

[...]

XIX. Medios electrónicos: los dispositivos tecnológicos para el procesamiento, almacenamiento y gestión de datos e información.

[...]

XX. Medios de comunicación electrónica: los dispositivos tecnológicos que permiten efectuar la transmisión y recepción de mensajes de datos y documentos electrónicos”.

Se propone:

“Artículo 3. [...]

X. Documento electrónico: Se atenderá a lo dispuesto por la Ley de firma electrónica avanzada del Estado de Querétaro y sus municipios.

[...]

XIV. Equivalencia funcional: Se atenderá a lo dispuesto por la Ley de firma electrónica avanzada del Estado de Querétaro y sus municipios.

[...]

XIX. Medios electrónicos: Se atenderá a lo dispuesto por la Ley de firma electrónica avanzada del Estado de Querétaro y sus municipios.

[...]

XX. Medios de comunicación electrónica: Se atenderá a lo dispuesto por la Ley de firma electrónica avanzada del Estado de Querétaro y sus municipios”.

Donde dice:

“**Artículo 27.** En los procedimientos administrativos, las dependencias y las entidades de la Administración Pública estatal o municipales, recibirán las promociones o solicitudes que, en términos de estas Ley, los gobernados presenten por escrito, sin perjuicio de que dichos documentos puedan presentarse a través de medios electrónicos en las fases que la Comisión Estatal o su equivalente municipal determinen, mediante acuerdo general publicado en los medios de difusión oficial mencionados en el artículo anterior. En estos últimos casos se emplearán, en sustitución de la firma autógrafa, medios de identificación electrónica”.

Se propone:

“**Artículo 27.** En los procedimientos administrativos, las dependencias y las entidades de la Administración Pública estatal o municipales, recibirán las promociones o solicitudes que, en términos de estas Ley, los gobernados presenten por escrito, sin perjuicio de que dichos documentos puedan presentarse a través de medios electrónicos en las fases que la Comisión Estatal o su equivalente municipal determinen, mediante acuerdo general publicado en los medios de difusión oficial mencionados en el artículo anterior. En estos últimos casos se emplearán, en sustitución de la firma autógrafa, la firma electrónica avanzada, en los términos de la Ley de firma electrónica avanzada del Estado de Querétaro y sus Municipios”.

Donde dice:

“**Artículo 28.** Los documentos presentados por medios electrónicos tendrán los mismos efectos que las leyes otorgan a los documentos firmados autógrafamente y, por tanto, tendrán el mismo valor probatorio que las disposiciones aplicables les otorgan a estos.

La certificación de los medios de identificación electrónica del promovente, así como la verificación de la fecha y hora de recepción de las promociones o solicitudes y de la autenticidad de las manifestaciones vertidas en las mismas,

deberán hacerse por las dependencias y entidades bajo su responsabilidad de conformidad con las disposiciones generales que al efecto emita la Comisión Estatal o su equivalente municipal.

Las dependencias y entidades de la Administración Pública estatal o municipales podrán hacer uso de los medios electrónicos para realizar notificaciones, citatorios o requerimientos de documentación e información a los gobernados. La Comisión Estatal o su equivalente municipal, estarán facultadas para emitir, en su caso, lineamientos generales para normar adecuadamente el uso de estos medios electrónicos”.

Se propone:

“**Artículo 28.** Se deroga.

Se deroga.

Las dependencias y entidades de la Administración Pública estatal o municipales podrán hacer uso de los medios electrónicos para realizar notificaciones, citatorios o requerimientos de documentación e información a los gobernados. La Comisión Estatal o su equivalente municipal, estarán facultadas para emitir, en su caso, lineamientos generales para normar adecuadamente el uso de estos medios electrónicos”.

Donde dice:

“**Artículo 66.** La Comisión Estatal, tendrá la facultad de organizar, unificar e implementar el SARE, a través de un sistema informático que preverá expedientes electrónicos empresariales.

Los expedientes electrónicos empresariales se compondrán, por lo menos, del conjunto de información y documentos electrónicos generados por la autoridad y por el interesado relativas a éste y que se requieren para la realización de cualquier trámite ante la Administración Pública estatal centralizada y paraestatal.

La información y documentos electrónicos contenidos en el expediente electrónico gozarán, para todos los efectos jurídicos a que haya lugar, de equivalencia funcional en relación con la información y documentación en medios no electrónicos, siempre que la información y los documentos electrónicos originales se encuentren en poder de la Administración Pública estatal o cuando cuenten con la firma digital de las personas facultadas para generarlos o cuando hayan sido verificados por la autoridad requirente.

En el Reglamento de la presente Ley, se normará todo lo relativo al expediente electrónico empresarial, sus procedimientos y requisitos técnicos, en lo no previsto en este ordenamiento.”

Se propone:

“**Artículo 66.** La Comisión Estatal, tendrá la facultad de organizar, unificar e implementar el SARE, a través de un sistema informático que preverá expedientes electrónicos empresariales.

Los expedientes electrónicos empresariales se compondrán, por lo menos, del conjunto de información y documentos electrónicos generados por la autoridad y por el interesado relativas a éste y que se requieren para la realización de cualquier trámite ante la Administración Pública estatal centralizada y paraestatal.

La información y documentos electrónicos contenidos en el expediente electrónico gozarán, para todos los efectos jurídicos a que haya lugar, de equivalencia funcional en relación con la información y documentación en medios no electrónicos, siempre que la información y los documentos electrónicos originales se encuentren en poder de la Administración Pública estatal o cuando cuenten con la **firma electrónica avanzada, en los términos de la Ley de firma electrónica avanzada del Estado de Querétaro y sus Municipios** de las personas facultadas para generarlos o cuando hayan sido verificados por la autoridad requirente.

En el Reglamento de la presente Ley, se normará todo lo relativo al expediente electrónico empresarial, sus procedimientos y requisitos técnicos, en lo no previsto en este ordenamiento.”

Finalmente, en cuanto a la propuesta de Ley de firma electrónica avanzada del Estado de Querétaro y sus Municipios se preparó una propuesta usando de referencia la Ley Modelo de firma electrónica del UNCITRAL, la Arquitectura de Seguridad OSI, el servicio de autenticación X.509 y las legislaciones estatales publicadas hasta el momento, con las adaptaciones necesarias a la legislación del Estado de Querétaro; con el objetivo de mantener estructurado este trabajo escrito dicha propuesta se encuentra como Anexo B en la sección respectiva.

Conclusiones, mejoras propuestas y líneas futuras de trabajo

Las tecnologías de la información y comunicación ofrecen soluciones a las administraciones públicas ante estas dos problemáticas: la corrupción y la ineficacia, no obstante enfrentan retos de implementación material y formal al interior de los entes gubernamentales. Por un lado la capacidad instalada de infraestructura informática y/o el presupuesto destinado a ello por parte de los gobiernos es insuficiente en la mayoría de los casos, por otro lado a pesar de que existe un marco legal federal, no existe marco jurídico de índole general, estatal o municipal, que pueda servir para fundar legalmente su implementación en los municipios del Estado de Querétaro.

Es decir, existen dos retos que deben resolverse para hacer uso de esta herramienta tecnológica: la creación de un marco legal que permita al gobierno municipal usarlo y la obtención de recursos financieros que solventen los gastos de adquisición y mantenimiento de los equipos e infraestructura informática necesaria.

El valor probatorio de la firma electrónica está sujeto, como la firma autógrafa, a su valoración por el juez correspondiente pero es muy alto dados los algoritmos matemáticos con los que es generado y por lo tanto existe presunción legal de su validez, en todo caso debe probarse una de dos circunstancias: o que la autoridad emisora no cuenta con atribuciones legales para hacerlo o que la persona dueña de la firma y su respectiva clave no firmó el documento. Sin embargo la firma como tal no puede ser señalada como falsa.

Estas dos eventualidades deben ser consideradas en la creación de un marco legal, estableciendo adecuadamente la competencia para emitir dicho ordenamiento que en consecuencia le darán competencia a su vez a la autoridad certificadora. De igual forma debe establecerse la responsabilidad específica de los

dueños de las claves del cuidado de las mismas.

La no denegabilidad de la firma electrónica tiene relación con otro concepto, el de no repudio (irrefutabilidad, irrenunciabilidad, no rechazo). El Modelo de Referencia OSI, en su parte 2, al presentar la arquitectura de los servicios de seguridad señala dos tipos de no repudio:

a) No repudio en origen: garantiza que la persona que envía el mensaje no puede negar que es el emisor del mismo, ya que el receptor tendrá pruebas del envío.

b) No repudio en destino: El receptor no puede negar que recibió el mensaje, porque el emisor tiene pruebas de la recepción del mismo.

Es decir el firmante (emisor) no puede denegar la suscripción del documento porque el receptor (y los futuros auditores), cuentan con pruebas del envío, y no solamente del envío, sino de la firma, en su caso, del documento enviado. Es decir existen dos capas de seguridad, por un lado el firmante no puede denegar su firma en el documento y por el otro no puede negar el envío de dicho documento al siguiente operador de la política pública en cuestión. De igual forma el receptor no podría repudiar al recepción del respectivo documento, pues el emisor y firmante tendría pruebas de que efectivamente se realizó dicho envío. Es decir, para los efectos de este trabajo, se puede probar el límite temporal de responsabilidad de un servidor público en la operación de la política pública, además de su responsabilidad administrativa en la emisión del acto jurídico respectivo, asegurando el límite formal de su responsabilidad.

Como futuras líneas de trabajo respecto de la firma electrónica se considera valioso un futuro análisis de las jurisprudencias contenidas en las tesis 2a./J. 19/2018 y 1a./J. 16/2019, ya citadas en el Capítulo II, por su relevancia en los procesos de impartición de justicia y el comercio electrónico. De igual forma y justamente relacionado con actividades comerciales durante el desarrollo de este tra-

bajo se notó la inexistencia normativa de ciertas aplicaciones de la tecnología relacionadas como lo pueden ser los contratos inteligentes que hacen uso de la tecnología blockchain, los documentos transmisibles electrónicos (v.gr. pagaré electrónico) de los cuales la CNUDMI ya publicó una Ley Modelo, o la implementación del voto electrónico.

La implementación de la firma electrónica al interior de la administración pública estatal y municipal está llena de retos, incluso culturales y de capacitación de recursos humanos, no obstante las ventajas de la misma en el combate a la corrupción y la eficiencia gubernamental son tan altas que bien vale la pena enfrentar dichos retos y realizar las inversiones correspondientes.

Referencias

- About, Ilse, y Vincent Denis. *Historia de la identificación de las personas*. Grupo Planeta Spain, 2011.
- “Acusa PAN falsificación de firmas entre discusión por la CRE”. *Reporte Indigo* (blog). Consultado el 16 de junio de 2019.
<https://www.reporteindigo.com/reporte/acusa-pan-falsificacion-de-firmas-entre-discusion-por-la-cre/>.
- Adrián, Serna Dimas. *Disertación elemental: algunas cuestiones sobre la investigación social*. Ediciones USTA, 2015.
- Aguilera y Velasco, D. Alberto. *Colección de Códigos Europeos - Concordados y anotados*. Vol. I. 2 vols. Madrid: Establecimiento Tipográfico de la Colección de Códigos Europeos a cargo de A. Flores, 1875. <http://fama2.us.es/fde/ocr/2007/codigoCivilFrances.pdf>.
- Amandi, Rojas, y Víctor Manuel. “La Uniform Electronic Transactions Act de los Estados Unidos de América”. *Boletín mexicano de derecho comparado* 40, núm. 119 (agosto de 2007): 531–84.
- Arredondo Galván, Francisco Xavier. “La firma electrónica notarial y la copia certificada electrónica en el Distrito Federal. Colección Colegio de Notarios del Distrito Federal”. Libro. ISBN: 9789999310185, el 24 de marzo de 2014.
<https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/id/3784>.
- Boyd, Anne. *La vida en un monasterio medieval*. Ediciones AKAL, 1990.
- Castro Cruz, Georgina Elena, Noemí Colín Azahar, y Armando Luna Carvajal. “México en la nueva tendencia de facturación electrónica”. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, núm. 199 (2014).
<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2014/facturacion-electronica.html>.
- Clavijo, Sandra Camacho. *Partes intervinientes, formación y prueba del contrato electrónico*. Editorial Reus, 2005.
- Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional. “Situación actual de los convenios, convenciones y leyes modelo”. Nueva York, el 20 de abril de 2018. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/V18/025/66/PDF/V1802566.pdf?OpenElement>.
- “Convenio para el uso de la Firma Electrónica Avanzada | Comisión Intersecretarial para el Desarrollo del Gobierno Electrónico | Gobierno | gob.mx”. Consultado el 8 de junio de 2019.
<https://www.gob.mx/cidge/documentos/convenio-para-el-uso-de-la-firma-electronica-avanzada-17226>.
- Corona, Sonia. “El INE detecta miles de firmas falsas a dos candidatos independientes y los deja fuera de las elecciones”. *El País*. el 17 de marzo de 2018, sec. Mexico.
https://elpais.com/internacional/2018/03/16/mexico/1521239507_325860.html.

- “Desarrolla el INE una app para la recolección de firmas ciudadanas - YouTube”. Consultado el 18 de junio de 2019. <https://www.youtube.com/watch?v=v8FSFFhJX4E>.
- “Determina grafóloga falsificación de firma de senadora”. Consultado el 16 de junio de 2019. <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/determina-grafologa-falsificacion-de-firma-de-senadora>.
- “DOF - Diario Oficial de la Federación”. Consultado el 8 de junio de 2019. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5402171&fecha=29/07/2015.
- Duarte Muñoz, Abraham, Juan José Pantrigo Fernández, y Micael Gallego Carrillo. *Metaheurísticas*. Librería-Editorial Dykinson, 2007.
- “Electronic Transactions Act - Uniform Law Commission”. Consultado el 17 de junio de 2019. <https://www.uniformlaws.org/committees/community-home/librarydocuments?communitykey=2c04b76c-2b7d-4399-977e-d5876ba7e034&tab=librarydocuments>.
- Ferreiro, Emilia. *Pasado y presente de los verbos leer y escribir*. Fondo de Cultura Económica, 2016.
- Galván, Francisco Xavier Arredondo. *El documento electrónico. Un reto a la seguridad jurídica*. Dykinson, 2015.
- García Barrera, Myrna Elia. *Derecho de las nuevas tecnologías*. 1. ed. Serie Doctrina Jurídica, no. 422. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2008.
- García Pérez, Rafael D. *Antes leyes que reyes - Cultura jurídica y constitución política en la edad moderna*. Milano: Giuffrè, 2008.
- Gobierno del Estado de Chihuahua, y Secretaría de Hacienda y Crédito Público del Gobierno Federal. Convenio de colaboración para establecer los mecanismos conjuntos de coordinación para instrumentar el uso de los certificados de la firma electrónica avanzada (2015). <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/437175/Chihuahua-e.firma.pdf>.
- Gobierno del Estado de Nayarit, y Secretaría de Hacienda y Crédito Público del Gobierno Federal. Convenio de colaboración para establecer mecanismos conjuntos de coordinación para instrumentar el uso de certificados de la firma electrónica avanzada (2015). <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/437162/Nayarit-e.firma.pdf>.
- Gobierno del Estado de Querétaro, y Secretaría de Hacienda y Crédito Público del Gobierno Federal. Convenio de colaboración para establecer los mecanismos conjuntos de coordinación para instrumentar el uso de los certificados de la firma electrónica avanzada (2015). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/437158/Quer_taro-e.firma.pdf.
- Guilayn, Albert Agustinoy, y Miquel Peguera Poch. *Derecho y nuevas tecnologías*. Editorial UOC, 2005.

- Ibarra Sánchez, Ernesto, y Rodolfo Romero Flores, eds. *Jurismática. El derecho y las nuevas tecnologías*. 1ra. Ed. México: Universidad Autónoma de Nuevo León - Centro de Investigación de Tecnología Jurídica y Criminológica, 2010.
- Igarashi, Yoshihide, Tom Altman, Mariko Funada, y Barbara Kamiyama. *Computing: A Historical and Technical Perspective*. CRC Press, 2014.
- “INE investigará si se filtró información del padrón para firmas falsas”. *Animal Político*, el 17 de enero de 2018. <https://www.animalpolitico.com/2018/01/ine-filtro-padrón-firmas/>.
- Instituto de Investigaciones Jurídicas. “firma”. En *Diccionario jurídico mexicano*. Vol. tomo IV, E-H. Serie E. Varios, Núm. 18. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1982.
- Isaacson, Walter. *Los innovadores: Los genios que inventaron el futuro*. Penguin Random House Grupo Editorial España, 2014.
- Izquierdo Enciso, León. “La implementación de la Firma Electrónica en México”. *Economía Informa*, núm. 369 (agosto de 2011).
- “Javier Duarte lavaba dinero en solo 65 segundos con transferencias”. *Animal Político*, el 1 de diciembre de 2016. <https://www.animalpolitico.com/2016/12/duarte-lavado-dinero-devios-veracruz/>.
- Katz, Friedrich. *La guerra secreta en México: Europa, Estados Unidos y la revolución mexicana*. Ediciones Era, 1998.
- “La Estafa Maestra: Graduados en desaparecer dinero público”. Consultado el 17 de junio de 2019. <https://www.animalpolitico.com/estafa-maestra/>.
- Lopez, Javier, y Yongdong Wu. *Information Security Practice and Experience: 11th International Conference, ISPEC 2015, Beijing, China, May 5-8, 2015, Proceedings*. Springer, 2015.
- Machado, Santiago Muñoz, Real Academia Española, y Consejo General del Poder Judicial. “firma”. En *Diccionario del español jurídico*. Barcelona: Espasa, el 12 de abril de 2016.
- Mainar, Rafael Bernard. *Derecho romano: curso de derecho privado romano*. Universidad Católica Andrés Bello, 2001.
- Núñez, Patricia López. “Proponen firma electrónica para trámites gubernamentales”. *Diario de Querétaro*. Consultado el 6 de junio de 2019. <https://www.diariodequeretaro.com.mx/local/proponen-firma-electronica-para-tramites-gubernamentales-2871349.html>.
- Omeba. “Firma”. En *Enciclopedia Jurídica Omeba*, 1:CD. Omeba, 2008.
- “PAN acusa falsificación de firma en el Senado”. *El Universal*, el 3 de abril de 2019. <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/pan-acusa-falsificacion-de-firma-en-el-senado>.
- Pleno. DEMANDA DE AMPARO INDIRECTO PRESENTADA A TRAVÉS DEL PORTAL DE SERVICIOS EN LÍNEA DEL PODER JUDICIAL DE LA FEDERACIÓN. PROCEDE DESECHARLA DE PLANO CUANDO CARECE DE LA FIRMA ELECTRÓNICA DEL QUEJOSO. Jurisprudencia(Común),

No. P./J. 8/2019 (10a.) (Suprema Corte de Justicia de la Nación 26 de abril de 2019).

Pleno de la SCJN, Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación, y Consejo de la Judicatura Federal. “ACUERDO GENERAL CONJUNTO NÚMERO 1/2013, DE LA SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN, DEL TRIBUNAL ELECTORAL DEL PODER JUDICIAL DE LA FEDERACIÓN Y DEL CONSEJO DE LA JUDICATURA FEDERAL, RELATIVO A LA FIRMA ELECTRÓNICA CERTIFICADA DEL PODER JUDICIAL DE LA FEDERACIÓN (FIREL) Y AL EXPEDIENTE ELECTRÓNICO.”, el 4 de julio de 2013.

[https://www.pjf.gob.mx/Docs/Acuerdo%20General%20Conjunto1-2013%20\(FIREL\)%20Version%20Aprobada.pdf](https://www.pjf.gob.mx/Docs/Acuerdo%20General%20Conjunto1-2013%20(FIREL)%20Version%20Aprobada.pdf).

Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro. “CONVENIO DE COLABORACIÓN EN MATERIA ADMINISTRATIVA QUE CELEBRA, POR UNA PARTE, EL PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO POR CONDUCTO DE FRANCISCO DOMÍNGUEZ SERVIÉN, GOBERNADOR DEL ESTADO DE QUERÉTARO, CON LA ASISTENCIA DE JUAN MARTÍN GRANADOS TORRES, SECRETARIO DE GOBIERNO, Y CON LA PARTICIPACIÓN DE ALEJANDRO LÓPEZ FRANCO, SECRETARIO DE LA CONTRALORÍA Y DE MARÍA DE LOS ÁNGELES PÉREZ ROJAS, TITULAR DE LA COMISIÓN DE MEJORA REGULATORIA, TODOS DEL PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO, A QUIENES EN LO SUCESIVO SE LES DENOMINARÁ: ‘EL EJECUTIVO’, Y POR LA OTRA PARTE, LOS MUNICIPIOS DE AMEALCO DE BONFIL, ARROYO SECO, CADEREYTA DE MONTES, COLÓN, CORREGIDORA, EL MARQUÉS, EZEQUIEL MONTES, HUIMILPAN, JALPAN DE SERRA, LANDA DE MATAMOROS, PEDRO ESCOBEDO, PEÑAMILLER, PINAL DE AMOLES, QUERÉTARO, SAN JOAQUÍN, SAN JUAN DEL RÍO, TEQUISQUIAPAN Y TOLIMÁN, TODOS DEL ESTADO DE QUERÉTARO”. *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro “La Sombra de Arteaga”*. el 10 de junio de 2016.

“Propone AN agilizar trámites con uso de firmas electrónicas”. Querétaro, el 14 de febrero de 2019. <http://www.eluniversalqueretaro.mx/politica/propone-agilizar-tramites-con-uso-de-firmas-electronicas>.

Real Academia de la Lengua Española, y Asociación de Academias de la lengua Española. “cibernético, ca”. En *Diccionario de la lengua española*. Madrid: Planeta Publishing, el 6 de enero de 2015.

———. “firma”. En *Diccionario de la lengua española*. Madrid: Planeta Publishing, el 6 de enero de 2015.

———. “informático, ca”. En *Diccionario de la lengua española*. Madrid: Planeta Publishing, el 6 de enero de 2015.

Redacción de Animal Político. “Impresión de libros de texto gratuitos tiene 4 meses de retraso”. Animal Político, el 25 de abril de 2019.

- <https://www.animalpolitico.com/2019/04/impresion-libros-texto-gratuitos-retraso-conaliteg/>.
- Roldán, Nayeli. “¿Qué tan importante es el libro de texto gratuito?” *Animal Político*, el 30 de abril de 2019. <https://www.animalpolitico.com/2019/04/libros-texto-gratuito-importancia-maestros/>.
- Rosas Rodríguez, Roberto. “ESTUDIO COMPARATIVO DE LA FORMACIÓN DE CONTRATOS ELECTRÓNICOS EN EL DERECHO ESTADOUNIDENSE CON REFERENCIA AL DERECHO INTERNACIONAL Y AL DERECHO MEXICANO”. *Revista de Derecho Privado - Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM*, septiembre de 2004. <http://historico.juridicas.unam.mx/publica/rev/derpriv/cont/9/dtr/dtr6.htm>.
- Sarubbi, Juan Pablo. “Seguridad informática - Técnicas de defensa: comunes bajo variantes del sistema operativo Unix”. Universidad Nacional de Luján, 2008.
- Secretaría de la Función Pública. “Convenios de Firma Electrónica Avanzada por Entidades”. [gob.mx](http://www.gob.mx/sfp/documentos/convenios-de-firma-electronica-avanzada-por-entidades?state=published). Consultado el 8 de junio de 2019.
- . “Convenios de Firma Electrónica Avanzada por Municipios”. [gob.mx](http://www.gob.mx/sfp/documentos/convenios-de-firma-electronica-avanzada-por-municipios). Consultado el 8 de junio de 2019.
- Silvestri, Lilian Pájaro De De. *El contenido del principio de la buena fe: Análisis de la relación contractual del tercer adquirente en pública subasta judicial*. Universidad del Norte, 2013.
- Solano, Laura Poy. “Libros de texto gratuitos estarán a tiempo en las escuelas: SEP - La Jornada”, el 26 de abril de 2019. <https://www.jornada.com.mx/ultimas/2019/04/26/inicia-impresion-de-220-millones-de-libros-de-texto-gratuitos-sep-9749.html>.
- Tanenbaum, Andrew S. *Redes de computadoras*. Pearson Educación, 2003.
- Terrero, Angel Riesco. *Introducción a la sigilografía*. Ediciones Hidalguia, 1978.
- United Nations. *Ley Modelo de la CNUDMI Sobre Documentos Transmisibles Electrónicos*. UN, 2017. <https://doi.org/10.18356/1e2b914a-es>.
- Willems, Wolfgang. *Una introducción a la criptografía de clave pública 2a. Edición*. Universidad del Norte, 2010.

Anexo A: Ley Modelo de la CNUDMI sobre las Firmas Electrónicas (2001)

Artículo 1. Ámbito de aplicación

La presente Ley será aplicable en todos los casos en que se utilicen firmas electrónicas en el contexto* de actividades comerciales**. No derogará ninguna norma jurídica destinada a la protección del consumidor.

Artículo 2. Definiciones

Para los fines de la presente Ley:

- a) 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;
- b) Por “certificado” se entenderá todo mensaje de datos u otro registro que confirme el vínculo entre un firmante y los datos de creación de la firma;
- c) 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 electrónico de datos (EDI), el correo electrónico, el telegrama, el télex o el telefax;
- d) Por “firmante” se entenderá la persona 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;
- e) Por “prestador de servicios de certificación” se entenderá la persona que expide certificados y puede prestar otros servicios relacionados con las firmas electrónicas;
- f) Por “parte que confía” se entenderá la persona que pueda actuar sobre la base de un certificado o de una firma electrónica.

Artículo 3. Igualdad de tratamiento de las tecnologías para la firma

Ninguna de las disposiciones de la presente Ley, con la excepción del artículo 5, será aplicada de modo que excluya, restrinja o prive de efecto jurídico cualquier

método para crear una firma electrónica que cumpla los requisitos enunciados en el párrafo 1 del artículo 6 o que cumpla de otro modo los requisitos del derecho aplicable.

Artículo 4. Interpretación

1. En la interpretación de la presente Ley se tendrán en cuenta su origen internacional y la necesidad de promover la uniformidad en su aplicación y de asegurar la observancia de la buena fe.
2. Las cuestiones relativas a las materias que se rigen por la presente Ley que no estén expresamente resueltas en ella se dirimirán de conformidad con los principios generales en los que se basa esta Ley.

Artículo 5. Modificación mediante acuerdo

Las partes podrán establecer excepciones a la presente Ley o modificar sus efectos mediante acuerdo, salvo que ese acuerdo no sea válido o eficaz conforme al derecho aplicable.

Artículo 6. Cumplimiento del requisito de firma

1. Cuando la ley exija la firma de una persona, ese requisito quedará cumplido en relación con un mensaje de datos si se utiliza una firma electrónica que, a la luz de todas las circunstancias del caso, incluido cualquier acuerdo aplicable, sea fiable y resulte igualmente apropiada para los fines con los cuales se generó o comunicó ese mensaje.
2. El párrafo 1 será aplicable tanto si el requisito a que se refiere está expresado en forma de una obligación como si la ley simplemente prevé consecuencias para el caso de que no haya firma.
3. La firma electrónica se considerará fiable a los efectos del cumplimiento del requisito a que se refiere el párrafo 1 si:
 - a) los datos de creación de la firma, en el contexto en que son utilizados, corresponden exclusivamente al firmante;
 - b) los datos de creación de la firma estaban, en el momento de la firma, bajo el control exclusivo del firmante;
 - c) es posible detectar cualquier alteración de la firma electrónica hecha después del momento de la firma; y

d) cuando uno de los objetivos del requisito legal de firma consista en dar seguridades en cuanto a la integridad de la información a que corresponde, es posible detectar cualquier alteración de esa información hecha después del momento de la firma.

4. Lo dispuesto en el párrafo 3 se entenderá sin perjuicio de la posibilidad de que cualquier persona:

a) demuestre de cualquier otra manera, a los efectos de cumplir el requisito a que se refiere el párrafo 1, la fiabilidad de una firma electrónica; o

b) aduzca pruebas de que una firma electrónica no es fiable.

5. Lo dispuesto en el presente artículo no será aplicable a: [...].

Artículo 7. Cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 6

1. [La persona, el órgano o la entidad, del sector público o privado, a que el Estado promulgante haya expresamente atribuido competencia] podrá determinar qué firmas electrónicas cumplen lo dispuesto en el artículo 6 de la presente Ley.

2. La determinación que se haga con arreglo al párrafo 1 deberá ser compatible con las normas o criterios internacionales reconocidos.

3. Lo dispuesto en el presente artículo se entenderá sin perjuicio de la aplicación de las normas del derecho internacional privado.

Artículo 8. Proceder del firmante

1. Cuando puedan utilizarse datos de creación de firmas para crear una firma con efectos jurídicos, cada firmante deberá:

a) actuar con diligencia razonable para evitar la utilización no autorizada de sus datos de creación de la firma;

b) sin dilación indebida, utilizar los medios que le proporcione el prestador de servicios de certificación conforme al artículo 9 de la presente Ley, o en cualquier caso esforzarse razonablemente, para dar aviso a cualquier persona que, según pueda razonablemente prever el firmante, pueda considerar fiable la firma electrónica o prestar servicios que la apoyen si:

i) el firmante sabe que los datos de creación de la firma han quedado en entredicho; o

ii) las circunstancias de que tiene conocimiento el firmante dan lugar a un riesgo considerable de que los datos de creación de la firma hayan quedado en entredicho;

c) cuando se emplee un certificado para refrendar la firma electrónica, actuar con diligencia razonable para cerciorarse de que todas las declaraciones que haya hecho en relación con el ciclo vital del certificado o que hayan de consignarse en él son exactas y cabales.

2. Serán de cargo del firmante las consecuencias jurídicas que entrañe el hecho de no haber cumplido los requisitos enunciados en el párrafo 1.

Artículo 9. Proceder del prestador de servicios de certificación

1. Cuando un prestador de servicios de certificación preste servicios para apoyar una firma electrónica que pueda utilizarse como firma con efectos jurídicos, ese prestador de servicios de certificación deberá:

a) actuar de conformidad con las declaraciones que haga respecto de sus normas y prácticas;

b) actuar con diligencia razonable para cerciorarse de que todas las declaraciones importantes que haya hecho en relación con el ciclo vital del certificado o que estén consignadas en él son exactas y cabales;

c) proporcionar a la parte que confía en el certificado medios razonablemente accesibles que permitan a ésta determinar mediante el certificado:

i) la identidad del prestador de servicios de certificación;

ii) que el firmante nombrado en el certificado tenía bajo su control los datos de creación de la firma en el momento en que se expidió el certificado;

iii) que los datos de creación de la firma eran válidos en la fecha en que se expidió el certificado o antes de ella;

d) proporcionar a la parte que confía en el certificado medios razonablemente accesibles que, cuando proceda, permitan a ésta determinar mediante el certificado o de otra manera:

i) el método utilizado para comprobar la identidad del firmante;

ii) cualquier limitación de los fines o del valor respecto de los cuales puedan utilizarse los datos de creación de la firma o el certificado;

iii) si los datos de creación de la firma son válidos y no están en entredicho;

iv) cualquier limitación del alcance o del grado de responsabilidad que haya establecido el prestador de servicios de certificación;

v) si existe un medio para que el firmante dé aviso de que los datos de creación de la firma están en entredicho, conforme a lo dispuesto en el apartado b) del párrafo 1 del artículo 8 de la presente Ley;

vi) si se ofrece un servicio para revocar oportunamente el certificado;

e) cuando se ofrezcan servicios conforme al inciso v) del apartado d), proporcionar un medio para que el firmante dé aviso conforme al apartado b) del párrafo 1 del artículo 8 de la presente Ley y, cuando se ofrezcan servicios en virtud del inciso vi) del apartado d), cerciorarse de que existe un servicio para revocar oportunamente el certificado;

f) utilizar, al prestar sus servicios, sistemas, procedimientos y recursos humanos fiables.

2. Serán de cargo del prestador de servicios de certificación las consecuencias jurídicas que entrañe el hecho de no haber cumplido los requisitos enunciados en el párrafo 1.

Artículo 10. Fiabilidad

A los efectos del apartado f) del párrafo 1 del artículo 9, para determinar si los sistemas, procedimientos o recursos humanos utilizados por un prestador de servicios de certificación son fiables, y en qué medida lo son, podrán tenerse en cuenta los factores siguientes:

a) los recursos humanos y financieros, incluida la existencia de activos;

b) la calidad de los sistemas de equipo y programas informáticos;

c) los procedimientos para la tramitación del certificado y las solicitudes de certificados, y la conservación de registros;

d) la disponibilidad de información para los firmantes nombrados en el certificado y para las partes que confíen en éste;

e) la periodicidad y el alcance de la auditoría realizada por un órgano independiente;

f) la existencia de una declaración del Estado, de un órgano de acreditación o del prestador de servicios de certificación respecto del cumplimiento o la existencia de los factores que anteceden; o

g) cualesquiera otros factores pertinentes.

Artículo 11. Proceder de la parte que confía en el certificado

Serán de cargo de la parte que confía en el certificado las consecuencias jurídicas que entrañe el hecho de que no haya tomado medidas razonables para:

a) verificar la fiabilidad de la firma electrónica; o

b) cuando la firma electrónica esté refrendada por un certificado:

i) verificar la validez, suspensión o revocación del certificado; y

ii) tener en cuenta cualquier limitación en relación con el certificado.

Artículo 12. Reconocimiento de certificados extranjeros y de firmas electrónicas extranjeras

1. Al determinar si un certificado o una firma electrónica producen efectos jurídicos, o 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; ni

b) el lugar en que se encuentre el establecimiento del expedidor o del firmante.

2. Todo certificado expedido fuera [del Estado promulgante] producirá los mismos efectos jurídicos en [el Estado promulgante] que todo certificado expedido en [el Estado promulgante] si presenta un grado de fiabilidad sustancialmente equivalente.

3. Toda firma electrónica creada o utilizada fuera [del Estado promulgante] producirá los mismos efectos jurídicos en [el Estado promulgante] que toda firma electrónica creada o utilizada en [el Estado promulgante] si presenta un grado de fiabilidad sustancialmente equivalente.

4. A efectos de determinar si un certificado o una firma electrónica presentan un grado de fiabilidad sustancialmente equivalente para los fines del párrafo 2, o del párrafo 3, se tomarán en consideración las normas internacionales reconocidas y cualquier otro factor pertinente.

5. Cuando, sin perjuicio de lo dispuesto en los párrafos 2, 3 y 4, las partes acuerden entre sí la utilización de determinados tipos de firmas electrónicas o certificados, se reconocerá que ese acuerdo es suficiente a efectos del reconocimiento transfronterizo, salvo que el acuerdo no sea válido o eficaz conforme al derecho aplicable.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

**Anexo B: Propuesta de Ley de Firma Electrónica
Avanzada del el Estado de Querétaro y sus
Municipios**

Dirección General de Bibliotecas UAQ