



Firma electrónica o digital

Ada Abigail Bernal González
Egresada de la Licenciatura en Ciencias Políticas y Administración Pública

Instituto de Estudios Legislativos, Estado de México, Av. Hidalgo Poniente, Número 313,
Colonia de la Merced Alameda, C.P. 50080, Toluca, Estado de México “Firma Electrónica
o Digital”.



Diputadas y Diputados Locales
Estado de México

INVESTIGACIÓN RECOPIULATORIA

MAP. Ma. Isabel Selene Clemente Muños

Vocal Ejecutiva del Instituto de Estudios Legislativos

M. I. Imelda Araceli Robles Pérez

Supervisora de Capacitación del Instituto de Estudios Legislativos

Ada Abigail Bernal González

Egresada de la Licenciatura en Ciencias Políticas y Administración Pública

Mayo 2021

Contenido

LA FIRMA AUTÓGRAFA.	1
Definición de Firma autógrafa.	2
Funciones de la Firma autógrafa.....	3
Fundamento Legal	4
LA FIRMA ELECTRÓNICA.	7
¿Qué es la Firma Digital?	7
¿Qué es la Firma Electrónica?	8
BREVE HISTORIA DE LA FIRMA ELECTRÓNICA.....	8
La Firma Electrónica en México y América Latina.....	13
BENEFICIOS DE LA FIRMA ELECTRÓNICA.	15
Diferencia entre firma electrónica, digital y digitalizada.	12
El Certificado Electrónico, base de la firma electrónica.....	17
Las claves digitales.	17



Diputadas y Diputados Locales
Estado de México

El Proceso Básico de Firma Electrónica.	21
Funciones y tipos de la Firma Electrónica.	22
Tipología de la Firma Electrónica en México.	24
MARCO JURÍDICO DE LA FIRMA ELECTRÓNICA EN MÉXICO.	25
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	32

LA FIRMA AUTÓGRAFA.

Notablemente se ha incrementado el interés en el concepto de Firma Electrónica, derivado de la incorporación cada vez más frecuente de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la empresa privada y en el trabajo del sector público, obligando a replantear la manera en la que se realizan las actividades dentro de las organizaciones públicas, ya que, han visto en el uso de la tecnología, la optimización de los procesos y la mejora continua del quehacer administrativo.

Sin embargo, para hablar de la Firma Electrónica, Digital o Digitalizada debemos conocer el origen de la firma autógrafa, ya que es el medio a través del cual la sociedad ha formalizado y validado el *animus signandi*, es decir, la voluntad expresa del firmante con respecto a un documento¹.

Es importante abordar una breve descripción y clasificación de la firma, así como las funciones legales que conlleva. Por un lado, existe la *firma personal* o mejor conocida como *firma autógrafa*, la cual se encuentra legislada en todo el mundo, por otro lado, la *firma no autógrafa* es aquella que se realiza por un medio no manual, es decir, se lleva a cabo a través de medios electrónicos.

A través del tiempo la firma autógrafa ha sido el medio permanente a través del cual la sociedad ha formalizado y validado la voluntad expresa del firmante con respecto a un documento, instituyendo de manera intrínseca, que quien firma un documento está de acuerdo con los términos expresados en el mismo y adquiere los derechos y las obligaciones que de éste se deriven.

Desde el punto de vista jurídico, el derecho establece que la firma autógrafa es el signo distintivo de la persona que lo estampa, con el ánimo de adherirse a la premisa del escrito

¹ <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num3/art34/>

e indicar su consentimiento expreso con el contexto de que se trate.²

Es por ello que el hecho de estampar la firma autógrafa en un documento permite, validar su autenticidad, ya que al ser rubricado se garantiza que no puede ser alterado, además se avala la confidencialidad de la información, toda vez, que puede mantener su privacidad entre quien la origina y su destinatario, aunado a ello, si se presume falsificación de la información es posible realizar peritajes a la misma para validar su originalidad o en su caso su alteración.

Definición de Firma autógrafa.

Algunas definiciones aceptadas por la Real Academia Española³ respecto de la firma autógrafa son:

- A. Nombre y apellidos escritos por una persona de su propia mano en un documento, con o sin rúbrica, para darle autenticidad o mostrar la aprobación de su contenido.
- B. Autorizar un escrito o documento con la firma.

Los tratadistas Planiol y Ripert definen a la firma de la siguiente manera: “la firma es una inscripción manuscrita que indica el nombre de una persona que entiende hacer suyas las declaraciones del acto”.⁴

² “Evolución de la firma autógrafa a la Firma Electrónica Avanzada” <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num3/art34/index.html>

³ Disponible en: <https://dle.rae.es/firma>

⁴ <https://drive.google.com/viewerng/viewer?url=https://revistas-colaboracion.juridicas.unam.mx/index.php/rev-facultad-derecho-mx/article/download/30813/27804>

Funciones de la Firma autógrafa.

Con base en Gabriel Andrés Cámpoli, dentro de la principales usos de la firma autógrafa, destacan las siguientes (Andrés, s/f)⁵:

- a) *Identificación*: La firma en sí misma identifica a quien la realiza.
- b) *Presunción de autoría o atribución*: Surge de relacionar un determinado trazo representativo de una persona a los documentos que la contengan, es decir, si un documento posee una firma se presupone que el mismo ha emanado del firmante, *iuris tantum*⁶.
- c) *Conformidad con el texto que le antecede*: Al encontrarse la firma en el texto hace presumir, la conformidad del firmante con el texto anterior a la firma en sí.
- d) *Presunción de integridad del texto que la avala*: Al presumirse la conformidad, se presume asimismo la integridad del texto que lo conforma, ya que la presunción legal alcanza al contenido completo del documento firmado y que se supone es conocido completamente por el firmante.

Sin embargo, toda vez que Jurídicamente la firma autógrafa es el signo distintivo de la persona que lo estampa, con el ánimo de adherirse al escrito e indicar su consentimiento podemos destacar que entre los aspectos que hay que cuidar de la firma autógrafa es su frágil en cuanto a la garantía de su autenticidad, teniendo que establecerse métodos de validación sobre su autoría, además, de ofrecer certeza de que el documento signado no ha sido alterado en su contenido, por ello la firma autógrafa ha proyectado una serie de retos que han obligado a crear mecanismos que otorguen certeza jurídica con respecto a

⁵ Andrés, G. (s/f). La Firma Electrónica en el Régimen Comercial Mexicano. Recuperado el 26 de abril de 2021, de <http://alfa-redi.org/sites/default/files/articles/files/campoli.pdf>

⁶ Real Academia Española, *iuris tantum*, se puede entender como la presunción solo de derecho que ordena admitir como probado juicio un hecho, mientras no se tenga prueba de lo contrario. Disponible en: <https://dpej.rae.es/lema/iuris-tantum>

los documentos firmados y su contenido, es por ello que en todo momento se puede manifestar su rechazo con respecto a la firma y el contenido del documento firmado, ya que el afectado está en su derecho manifestar no ser el autor de esta y argumentar falsificación, obligando a seguir procesos legales o periciales de validación y comprobación.

Por otro lado, si hablamos de la confidencialidad en el manejo de la información se prevé que el contenido de un documento tendría que ser conocido únicamente por el remitente y su destinatario, lo que no sucede, toda vez, que la mayoría de las veces en el proceso para que el documento llegue de una persona a otra es manipulada por una serie de personas que en cualquier momento pueden conocer o modificar el contenido de la información.

Si nos remitimos a la historia, en Roma no era costumbre firmar los documentos existía un método denominado *manufirmatio*⁷ que consistía en leer el documento por su autor o el notario posteriormente se desplegaba sobre la mesa del fedatario interviniente para proceder a pasar la mano abierta sobre el pergamino en actitud de jurar, pero sin hacerlo, se escribía el nombre, o se estampaban de una o tres cruces, por el autor o el notario en su nombre, y luego por los testigos si los hubiere.⁸ Lo que permite identificar que en las transacciones romanas, el acto protocolario tenía un valor mayor a estampar la firma de los participantes.

Fundamento Legal

En cuanto a la legalidad de la información el Artículo 16 Constitucional señala.” Nadie puede ser molestado en su persona, familia, domicilio, papeles o posesiones, sino en virtud de mandamiento escrito de la autoridad competente, que funde y motive la causa legal del procedimiento”.

⁷ Ceremonia de validación del contenido de los documentos.

⁸ <http://eprints.uanl.mx/20256/1/1020150966.pdf>

La firma autógrafa, es decir, manuscrita, es tradicionalmente aceptada como la forma legal de expresar el consentimiento en un contrato, pero, de hecho, esto es solo una costumbre pues el Código Civil Federal, publicado en agosto 1928 y reformado en junio de 2019, establece que el consentimiento de un contrato puede ser expreso o tácito:

Artículo 1803.- El consentimiento puede ser expreso o tácito, para ello se estará a lo siguiente:

I - Será expreso cuando la voluntad se manifiesta verbalmente, por escrito, por medios electrónicos, ópticos o por cualquier otra 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.

Es decir, la adopción de soluciones tecnológicas para expresar el consentimiento ya era reconocida legalmente desde hace 20 años además que si de contratos hablamos, es factible su firma entre ausentes desde el siglo XIX.

Es de precisar que un contrato es un instrumento utilizado para documentar el acuerdo de voluntades además en este documento los firmantes, se obligan en los términos que ambas decidan. En ese contexto las formas seleccionadas por las partes para dar validez a dicho convenio de voluntades, pueden ser variadas e incluir las firmas electrónicas.

Así mismo las reformas más recientes al Código Civil, se refuerza y se reconoce, que los contratos celebrados con soluciones electrónicas son válidos y ejecutables. Dicho ordenamiento jurídico, incluye la obligatoriedad de la generación de pruebas de autenticidad

en los firmantes, el garantizar la integridad de los documentos y la posibilidad de poder ser consultados en el futuro. Aunado a ello desde 1928 permitía realizar operaciones utilizando el teléfono.

En cuanto al Código de Comercio, publicado en octubre de 1889, regulaba operaciones por telégrafo, además que en su Artículo 89 reformado en marzo de 2018, considera las firmas electrónicas como:

“Los datos en forma electrónica consignados en un Mensaje de Datos, o adjuntados o lógicamente asociados al mismo por cualquier tecnología, que son utilizados para identificar al Firmante en relación con el Mensaje de Datos e indicar que el Firmante aprueba la información contenida en el Mensaje de Datos, y que produce los mismos efectos jurídicos que la firma autógrafa, siendo admisible como prueba en juicio”.

Por su parte la Secretaría de Hacienda refiere como parte de sus procedimientos la e´firma o firma electrónica avanzada debidamente fundada y motivada en el Código Fiscal de la Federación, en sus artículos 17-D, 29 y 29-A. así como en la Resolución Miscelánea Fiscal vigente, regla 2.2.14. "Requisitos para la solicitud de generación o renovación del Certificado de e.firma". Anexo 1-A de la Resolución Miscelánea vigente, fichas105/CFF "Solicitud de generación del Certificado de e.firma" y 106/CFF "Solicitud de renovación del Certificado de e.firma".

De manera similar, existen diversas disposiciones legales en México que reconocen y permiten el uso de las firmas electrónicas, como la NOM-151.

Todo esto, se valida de forma detallada en en el articulado de la Ley de Firma Electrónica Avanzada.

LA FIRMA ELECTRÓNICA.

¿Qué es la Firma Digital?

La firma digital se puede definir como un “conjunto de datos que se añaden a una unidad de datos de modo que protejan a esta contra cualquier falsificación, permitiendo al receptor comprobar el origen y la integridad de los datos. Para ello, se cifra la unidad de datos junto con alguna componente secreta del firmante, y se obtiene un valor de control ligado al resultado cifrado” (Durán y Hernández. Milton, 1999).⁹

“La firma digital es un concepto técnico, se refiere a una transformación matemática de un documento mediante una operación de cifrado con la clave privada que dispone una persona, a través de un método seguro de autenticación. De esta manera el receptor de los datos puede verificar el origen de estos y protegerse de una falsificación.”¹⁰

También se puede conceptualizar como el conjunto de datos en forma electrónica, asociados a un mensaje de datos o documento electrónico, utilizados para acreditar la identidad del emisor con relación al mensaje que indican que es el autor legítimo de los mismos, por lo que asume como propia la información contenida en él documento, produciendo los mismos efectos jurídicos que la firma autógrafa.¹¹

⁹Conceptos de Seguridad, Cap7- pág. 53, <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/11214/fichero/TOMO+I%252F07+Capitulo+7+Conceptos+de+seguridad.pdf>

¹⁰ https://certificacion.cgcom.es/que_es_firmaelectronica

¹¹ <https://www.unacar.mx/transparencia/formatos/Xc/Reglamento-uso-operacion-Firma-Electronica-Avanzada-UNACAR.pdf>

BREVE HISTORIA DE LA FIRMA ELECTRÓNICA.

El concepto de firma digital apareció por primera vez 1976, Diffie y Hellman, precursores de la criptografía y de la protección de la información que circula por internet, precisaron que la firma digital como un conjunto de datos asociados a un mensaje de manera que verifican la identidad del firmante y la integridad de dicho mensaje.¹²

En 1979, Rivest, Shamir y Adleman, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), facilitaron la representación del algoritmo basado en clave pública más empleada para la firma digital, el RSA. Y en 1991 se crea el algoritmo DSA (Digital Signature Algorithm), que se convirtió en el estándar estadounidense para las firmas electrónicas.¹³

Así mismo podemos precisar que la primer Ley sobre firma digital se aprobó en el estado de Utah en 1995 y estaba orientada principalmente al comercio.¹⁴

¿Qué es la Firma Electrónica?

La firma electrónica es un “concepto legal que da cobertura a aquellas tecnologías que permiten obtener las mismas funciones, (con técnicas electrónicas e informáticas), que la firma manuscrita. La firma electrónica es un conjunto de datos electrónicos que están asociados a un documento electrónico”¹⁵ y cuyas finalidades básicas son:

- *Identificar al firmante de manera inequívoca.*

¹² <https://www.viafirma.do/historia-firma-digital/>

¹³ Idem <https://www.viafirma.do/historia-firma-digital/>

¹⁴ <https://ijj.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/2017/07/Deficiencias-de-la-Ley-de-Certificados.pdf>

¹⁵ FISE • ¿Qué es y para qué sirve la Firma Electrónica? (uamex.mx)

- *Asegurar la integridad del documento firmado.* Asegura que el documento firmado es exactamente el mismo que el original y que no ha sufrido alteración o manipulación.
- *Asegurar el no repudio del documento firmado.* Los datos que utiliza el firmante para realizar la firma son únicos y exclusivos y, por tanto, posteriormente, no puede decir que no ha firmado el documento.

Aunado a lo anterior, entendemos que una firma electrónica es igual a una digital, pero con un respaldo jurídico descrito en la Ley de Firma Electrónica Avanzada. Dicha ley hace referencia a que la firma es avanzada por su compatibilidad con escenarios basados en la infraestructura de llave pública (PKI).¹⁶

Es así que para poder utilizar la Firma electrónica será necesario haber obtenido previamente un certificado de firma electrónica, mismo que contiene entre otras cosas la llave pública. La firma electrónica se basa en un par de claves, " llave pública y llave privada," con una relación entre ellas. La llave privada se resguarda por parte del firmante en tanto que la clave pública, se distribuye junto con el mensaje o documento firmado.¹⁷

Una PKI (Public Key Infrastructure o Infraestructura de Clave Pública) es una conjunción, no solo de elementos de hardware y software, sino también de políticas y procedimientos de seguridad necesarios que permiten la ejecución de operaciones criptográficas como el cifrado, la firma digital o el no repudio de los mensajes electrónicos. En general, una PKI permite a dos partes disponer de confidencialidad, autenticación e integridad en las comunicaciones, sin tener que compartir ninguna información de antemano (Bohorquez, 2013 citado en Ortega, 2020).¹⁸

¹⁶ <http://tecnotrend.delasalle.edu.mx/?p=89>

¹⁷ http://web.uaemex.mx/fise/0_1_inciso.html#

¹⁸ <https://www.revistatransformaciondigital.com/2019/02/09/que-es-la-public-key-infrastructure-pki/>

Legalmente la firma digital es aquella que esta encriptada además de ser emitida por una autoridad certificadora autorizada. A lo largo de los años, hasta llegar hasta nuestros días, a la firma digital se le han incrementado los avances tecnológicos que se han ido desarrollando para incrementar su privacidad y hacer de ella un recurso aún más seguro. Si retomamos que la firma es el consentimiento voluntario de lo estampado en un escrito podemos especificar que desde el punto de vista de la legalidad el “consentimiento” es la exteriorización de la voluntad para aceptar una obligación, éste puede verificarse en diferentes formas; Es así que el artículo 1803 del Código Civil Federal dispone hay dos tipos de consentimiento: el expreso y el tácito. El primero se exterioriza en forma evidente, escrita o verbal, mientras que el segundo se infiere por la ejecución de un acto que hace concluir que existe consentimiento.

En este orden de ideas, si se trasladan estos conceptos al plano de las TIC's, el consentimiento expresado a través de mensajes de datos utiliza como herramienta a los medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, es expreso. Del mismo modo, se utilizan estos medios para dejar constancia del consentimiento tácito, en el que, si bien no hay un contundente “sí, acepto”, sí puede dejar evidencia de acciones y manifestaciones que demuestren el consentimiento, como el envío de comprobantes de pago, entrega de bienes y descripción de acciones relacionadas con los servicios prestados.¹⁹

Las firmas electrónicas modernas ofrecen mayor practicidad, ahorro y movilidad para distintos tipos de contratos²⁰:

- Contratos de prestación de servicios, de compra, de trabajo, de arrendamiento;
- Notificaciones comerciales, corporativas, clínicas;
- Aprobación de cotizaciones;

¹⁹ https://infotec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1027/391/1/INFOTEC_MDTIC_JRJRPCR_24072020.pdf

²⁰ <https://www.docuSign.mx/blog/validez-juridica-de-la-firma-electronica-en-mexico>

- Notificaciones de cambio de términos y condiciones de uso;
- Decisiones judiciales; y muchas otras.

De hecho, es interesante observar como las primeras pruebas con las firmas electrónicas modernas por los gobiernos locales y del gobierno Federal en México, hayan tenido exactamente los mismos objetivos: llevar servicios y trámites gubernamentales a lugares lejanos, buscando ahorros considerables en dichas operaciones²¹.

Todos los países que permiten el uso la firma electrónica reconocen las siguientes funciones (mismas que poseen validez legal):

- Identificar una persona;
- Asociar el contenido de un contrato a su firmante;
- Probar el consentimiento de las reglas del contrato;
- Probar que el firmante estuvo un lugar en particular en un tiempo determinado.

Sin embargo el dinamismo de las tecnologías y de la combinación de sistemas digitales y físicos para mejorar la calidad de vida del ser humano, obligan a la evolucionar es así, que a partir de la Cuarta Revolución Industrial que se caracteriza por la combinación de sistemas digitales y físicos para mejorar la calidad de vida

del ser humano de tal forma que: la filosofía en el ámbito laboral y en los procesos del mundo 4.0 debe transformarse; la enseñanza debe superar lo convencional y avanzar hacia el uso de herramientas digitales.²²

²¹ <https://www.solucionic.com/post/la-validez-jur%C3%ADdica-de-la-firma-electr%C3%B3nica-en-m%C3%A9xico>

²² <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>

Es por ello que entendemos la importancia de crear herramientas que transformen los procesos físicos a digitales, con el fin de mejorar y facilitar la ejecución de actividades administrativas, donde la firma electrónica como instrumento fundamental para dar validez a los trámites y servicios, y facilita el envío de documentos digitales firmados a través de la red, sin ser necesario realizar la entrega personal con la firma manuscrita la inteligencia artificial y el análisis de datos mediante el uso de Blockchain, contribuye a formar personas altamente competitivas que respondan a las exigencias del mundo 4.0.

Por otro lado, es de destacar que en México derivado del impacto de la pandemia por Covid-19, que obligo al distanciamiento social, ha agilizado la dinámica de los procesos administrativos y del quehacer del sector público y la transformación de la realidad a medios digitales entre ellas el incremento de la figura del teletrabajo y la firma digital en las instituciones públicas. En una búsqueda por ser cada vez más productivos y estar a la altura de la vanguardia tecnológica, se han implementado mecanismos que permitan disponer de sistemas más eficientes en un ámbito seguro.

La Firma Electrónica Avanzada viene a resolver esta problemática, al ser un mecanismo que permite implementar sistemas informáticos con altos niveles de certeza y confiabilidad.

Diferencia entre firma electrónica, digital y digitalizada.

En ocasiones, puede haber confusión en cuanto a la diferencia entre firma electrónica, digital o digitalizada, ya que son conceptos muy similares. Es importante señalar que la firma electrónica es la representación de una firma autógrafa, es decir, la imagen gráfica de tu firma representa tu consentimiento al conjunto de reglas de ese documento. La firma electrónica sustituye a la firma autógrafa por un conjunto de evidencias

electrónicas: la fecha y hora de la firma, el correo y la dirección IP del firmante, entre otros datos.²³

Ahora bien, la firma digital es un modelo de autenticación que una firma electrónica puede utilizar, esta firma utiliza un certificado digital único que contiene claves de criptografía asimétrica, sin ellas no se puede firmar un documento. Para decodificar el mensaje encriptado se generan dos claves: una pública y una privada. La primera es adoptada para cifrar el mensaje, mientras que la segunda es utilizada para decodificarla. Así, es posible añadir un nuevo nivel de fiabilidad a la formalización.²⁴

Por supuesto, no se deben confundir los conceptos anteriores con la firma digitalizada, la cual es la imagen de una firma autógrafa que se transfiere al medio digital con el uso de un escáner. En general, la firma digitalizada no tiene valor legal, porque no representa la forma original del consentimiento.²⁵

La Firma Electrónica en México y América Latina.

En América Latina, el uso de la firma electrónica tuvo sus comienzos en 1998, cuando Mercosur impulsó que se legislara al respecto. De esta manera, Uruguay se convirtió en el primer país latinoamericano en contar con la firma electrónica. Le siguieron Colombia, Puerto Rico, México, Perú, Argentina, Brasil, República Dominicana, entre otros, en la actualidad son muy pocos los países que no cuentan con esta herramienta electrónica.²⁶

Con respecto a México León Izquierdo refiere que el primer intento por implementar un mecanismo que permitirán identificar al emisor de un mensaje electrónico como autor legítimo a semejanza de una firma autógrafa se realizó durante 2004 cuando el Sistema de

²³ <https://blog.signaturit.com/es/en-que-se-diferencian-la-firma-electronica-la-firma-digital-y-la-firma-digitalizada>

²⁴ <https://www.docuSign.mx/blog/que-es-la-firma-electronica>

²⁵ https://infotec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1027/391/1/INFOTEC_MDTIC_JRJRPCR_24072020.pdf

²⁶ <https://thomas-signe.com/2020/01/la-firma-digital-autenticacion-integridad-y-seguridad/>

Administración Tributaria (SAT) implementó un mecanismo denominado “Tu firma” mismo que en un principio fue alternativo y después de una serie de reformas al Código Fiscal de la Federación obligatorio.²⁷

El SAT exteriorizaba este primer esfuerzo, como la sustitución de la firma autógrafa del firmante con sus mismos efectos y alcances, además, de autenticar a un contribuyente permitía la expedición de facturación fiscal electrónica con los siguientes beneficios:²⁸

- Ahorro en insumos y gastos administrativos, al reducir el uso del papel.
- Posibilidad de presentar avisos a través de internet.
- Consulta de situación fiscal del contribuyente por internet.
- Los documentos firmados electrónicamente tienen las mismas funcionalidades y garantías que un documento físico.
- Por sus características de no repudio y autenticidad, se dará más certeza jurídica al contribuyente en sus transacciones.
- Envío de información fiscal de relevancia mediante boletines vía correo o buzón electrónico.

La segunda etapa de la firma electrónica se inicia cuando se creó la CIEC²⁹ y posteriormente la Firma Electrónica Avanzada³⁰, que fue progresando en funcionalidad. Este primer intento por consolidar las transacciones electrónicas alcanzó casi dos millones de contribuyentes registrados que junto con su Clave de Identificación Electrónica

²⁷ <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/369/08leonizquierdo.pdf>

²⁸ <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/369/08leonizquierdo.pdf>

²⁹ La CIEC o clave de identificación electrónica confidencial es una clave de acceso que está formada por tu RFC y una contraseña de tu elección. Esta te da acceso a diferentes aplicaciones y servicios del SAT. Cuando entras al portal del Sistema de Administración Tributaria tendrás que ingresarlo para poder realizar cualquier cambio, aclaración o trámite. <https://konfio.mx/tips/sat/que-es-la-clave-ciec-y-la-clave-fiel/>

³⁰ La Firma Electrónica Avanzada “Fiel” es un conjunto de datos que se adjuntan a un mensaje electrónico, cuyo propósito es identificar al emisor del mensaje como autor legítimo de éste, tal y como si se tratara de una firma autógrafa. Por sus características, la FIEL brinda seguridad a las transacciones electrónicas de los contribuyentes, con su uso se puede identificar al autor del mensaje y verificar que no haya sido modificado. Su diseño se basa en estándares internacionales de infraestructura de claves públicas (o PKI por sus siglas en inglés: Public Key Infrastructure) en donde se utilizan dos claves o llaves para el envío de mensajes.

Confidencial (CIEC), iniciaron la vía para la puesta en marcha de la Firma Electrónica Avanzada (FEA).

BENEFICIOS DE LA FIRMA ELECTRÓNICA.

La firma electrónica brinda diversos beneficios según su tipología: las más básicas sirven para autenticar un documento e identificando al autor; y las avanzadas sirven para garantizar la total integridad del documento, asegurando que el mensaje de datos no ha sido modificado. Entre los beneficios de la firma electrónica que más destacan se encuentran: ³¹:

Reducción de costos.

- Es un origen de ahorro para la administración pública, porque permite reducir gastos en la compra de papel, impresoras, bolígrafos, tóner, archivos y espacio en el piso.

Organización.

- Genera ahorros de tiempo, ya que se ahorra en los procesos de imprimir, rubricar, enviar o buscar documentos en sus archivos físicos.
- Mejora la organización de los documentos, toda vez que se pueden almacenar en la nube, teniendo la posibilidad de buscarlos en cualquier momento y desde cualquier medio. De esta manera, no se pierde tiempo ni dinero y se tiene un respaldo.

Movilidad.

³¹ <https://inversionesinteligentesmexico.com/blog/que-legalidad-tiene-la-firma-electronica>

- Al firmar tienes acceso al contenido a cualquier hora y desde cualquier lugar con el soporte de un dispositivo, así que, es más práctico que un documento en papel, pues se envía directamente al correo del firmante y se puede reenviar a su conveniencia. En cambio, la firma en papel es única, si el documento se extravía, tienes que crear otro y volver a empezar el proceso para firmarlo.

Seguridad.

- A diferencia de los documentos en papel, aquellos que poseen firma electrónica no pueden ser alterados o editados. Los sistemas de protección digital son altamente eficaces y totalmente confiables, razón por la cual esta certificación se destaca sobre todo por su fiabilidad.

Aumento de productividad.

- La firma electrónica permite reducir un gran número de pasos y etapas burocráticas para ejecutar solicitudes o recibirlas. Al simplificar el proceso de autenticación es posible acelerar los procesos y tareas de la organización para producir mayor cantidad de dividendos y proporcionar mayores resultados.

Optimización de la experiencia del usuario.

- La firma electrónica puede brindar una plataforma donde la ciudadanía puede realizar todos sus trámites y pago de servicios de manera digital, lo que implica comodidad y seguridad en las transacciones.

Elaboración propia con información de Secretaría de la Función Pública.

El Certificado Electrónico, base de la firma electrónica.

Para firmar un documento es necesario disponer de un certificado digital o de un DNI electrónico. El certificado electrónico o el DNI electrónico contiene unas claves criptográficas que son los elementos necesarios para firmar. Los certificados electrónicos tienen el objetivo de identificar inequívocamente a su poseedor y son emitidos por Proveedores de Servicios de Certificación (Gobierno de España, s/f).³²

1. Es un documento electrónico expedido por una Autoridad de Certificación e identifica a una persona (física o jurídica) con un par de claves.
2. Tiene como misión validar y certificar que una firma electrónica se corresponde con una persona o entidad concreta.
3. Contiene la información necesaria para firmar electrónicamente e identificar a su propietario con sus datos: nombre, NIF, algoritmo y claves de firma, fecha de expiración y organismo que lo expide.
4. La Autoridad de Certificación da fe de que la firma electrónica corresponde con un usuario concreto. Esa es la razón por la que los certificados están firmados, a su vez, por la Autoridad de Certificación.

Las claves digitales.

En un Certificado, que contiene las claves digitales son los elementos esenciales para la firma e identificación del firmante. Existen dos claves, la clave privada y clave pública, y trabajan de forma complementaria. Lo que cifra o codifica una clave sólo lo puede descifrar o decodificar la otra. La diferencia entre ellas es que la clave privada está pensada para

³² <https://firmaelectronica.gob.es/Home/Ciudadanos/Firma-Electronica.html>

que nunca salga del certificado y esté siempre bajo el control del firmante. En cambio, la clave pública se puede repartir o enviar a otros usuarios.³³

La Secretaría de Economía es la responsable de la aplicación del marco normativo en materia de Comercio Electrónico; por conducto de la Dirección General de Normatividad Mercantil, que acredita a las Personas Jurídicas, previo cumplimiento de los requisitos establecidos en la Ley, como Prestador de Servicios de Certificación, supervisando sus funciones, la finalidad es otorgar a las pequeñas, medianas y grandes empresas servicios jurídico-tecnológicos para agilizar y dar certeza en los actos comerciales celebrados entre partes.³⁴

Directorio de Prestadores de Servicios de Certificación Acreditados

CERTIFICADO DÍGITAL DE LA SEGUNDA AUTORIDAD CERTIFICADORA DE LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA

ADVANTAGE SECURITY, S. DE R.L. DE C.V.

Servicios Acreditados:

- a) Servicio de emisión de certificados digitales (DOF 13/12/2005).
- b) Servicio de conservación de mensajes de datos (DOF 08/10/2007).

³³ <https://firmaelectronica.gob.es/Home/Ciudadanos/Certificados-Electronicos.html>

³⁴ <http://www.firmadigital.gob.mx/#a1>

- c) Servicio de sellos digitales de tiempo (DOF 30/07/2008).

PSC WORLD, S.A. DE C.V

Servicios Acreditados

- a) Servicio de emisión de certificados digitales (DOF 15/12/2005).
- b) Servicio de sellos digitales de tiempo (DOF 13/11/2020).
- c) Servicio de conservación de mensajes de datos (DOF 13/11/2020).

CECOBAN, S.A. DE C.V. sitio web

Servicios Acreditados:

- a) Servicio de emisión de certificados digitales (DOF 19/09/2008).
- b) Servicio de conservación de mensajes de datos (DOF 19/09/2008).
- c) Servicio de sellos digitales de tiempo (DOF 07/10/2010).

EDICOMUNICACIONES MÉXICO, S.A. DE C.V.

Servicios Acreditados

- a) Servicio de emisión de certificados digitales (DOF 07/05/2009).
- b) Servicio de conservación de mensajes de datos (DOF 07/05/2009).
- c) Servicio de sellos digitales de tiempo (DOF 01/03/2010).

- d) Tercero Legalmente Autorizado en el proceso de digitalización de documentos en soporte físico (DOF 18/12/2018).

SEGURIDATA PRIVADA, S.A. DE C.V.

Servicios Acreditados

- a) Servicio de emisión de certificados digitales (DOF 20/06/2011).
- b) Servicio de conservación de mensajes de datos (DOF 14/12/2011).
- c) Servicio de sellos digitales de tiempo (DOF 14/12/2011).
- d) Tercero Legalmente Autorizado en el proceso de digitalización de documentos en soporte físico (DOF 03/12/2019).

LEGALEX GS, S.A. DE C.V.

Servicios Acreditados

- a) Servicio de sellos digitales de tiempo (DOF 26/04/2019).
- b) Servicio de conservación de mensajes de datos (DOF 25/02/2020)

El Sistema de Administración Tributaria es la única entidad del Gobierno Federal que generaba estos certificados electrónicos, para el pago de contribuciones.

Finalmente e de referir que el Banco de México (BANXICO) comenzó en este mismo periodo con un proyecto para autorizar el funcionamiento de otros “fedatarios” que desde el sector privado pudieran prestar este servicio de certificación electrónica; sin embargo, el proyecto no tuvo el éxito esperado pues el gobierno federal se reservó la labor de emisión de la Firma Electrónica (Izquierdo, 2011).³⁵

El Proceso Básico de Firma Electrónica.

El usuario dispone de un documento electrónico (una hoja de cálculo, un pdf, una imagen, incluso un formulario en una página web) y de un certificado que le pertenece y le identifica. La aplicación o dispositivo digital utilizados para la firma realiza un resumen del documento. El resumen de un documento de gran tamaño puede llegar a ser tan solo de unas líneas.³⁶ Este resumen es único y cualquier modificación del documento implica también una modificación del resumen. La aplicación utiliza la clave privada para codificar el resumen. La aplicación crea otro documento electrónico que contiene ese resumen codificado. Este nuevo documento es la firma electrónica.³⁷

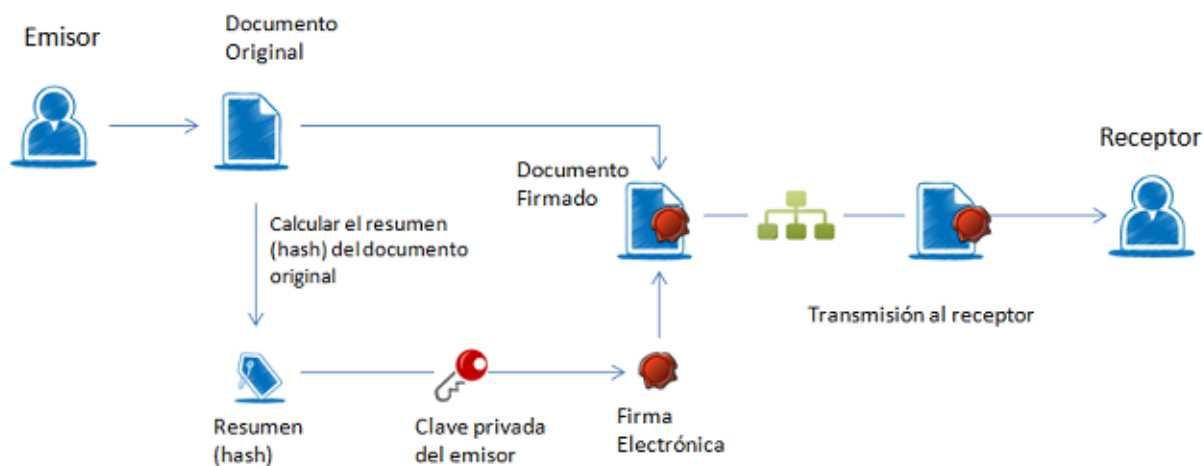
El resultado de todo este proceso es un documento electrónico obtenido a partir del documento original y de las claves del firmante. La firma electrónica, por tanto, es el mismo documento electrónico resultante³⁸.

³⁵ <http://www.progmat.uaem.mx:8080/Vol12num3/vol12num3art6.pdf>

³⁶ <https://romehuconsultores.com/la-firma-electronica-utilidad-y-modo-de-uso/>

³⁷ <https://www.coursehero.com/file/48146125/La-Firma-Electr%C3%B3nica/docx/>

³⁸ http://web.uaemex.mx/fise/0_1_inciso.html



Elaborado por uaemex (http://web.uaemex.mx/fise/0_1_inciso.html)

La firma electrónica es el archivo o documento electrónico resultante. Este es el documento válido a efectos legales y el que debes conservar. Cualquier impresión o representación gráfica que se haga de él solo es válido en los términos que determine el destinatario de la firma. En general, en este caso, la firma impresa deberá contener un CSV o Código Seguro de Verificación que permite contrastar la copia impresa con la original electrónica.³⁹

Funciones y tipos de la Firma Electrónica.

Algunas funciones que desempeñan la firma electrónica son las siguientes⁴⁰:

³⁹ <https://firmaelectronica.gob.es/Home/Empresas/Firma-Electronica.html>

⁴⁰ https://certificacion.cgcom.es/que_es_firmaelectronica

Autenticación de
una persona
previamente
identificada.

Autenticación del
origen de los
datos.

Declaración de
conocimiento.

Declaración de
voluntad.

A. *Firma electrónica avanzada*: La firma electrónica avanzada nos permite:

- Identificar al firmante.
- Detectar cualquier cambio posterior de los datos firmados.
- Vincular al firmante y a los datos firmados de manera única.
- Ha sido creada por medios que el firmante puede mantener bajo su control.

B. *Firma electrónica reconocida*: La firma electrónica reconocida se define como aquel mecanismo tecnológico que permite la autenticidad documental electrónica, es decir, que con ella podemos:

- Proteger la integridad de los documentos electrónicos.
- Autenticar el autor de estos documentos.
- Imputar al autor de estos la cualidad de autor de estos.

(Entidad de Certificación de la OMC (EC-OMC), 2019).

Tipología de la Firma Electrónica en México.

Las firmas electrónicas son parte de la transformación digital, ya que aceleran los procesos y trámites, otorgando un sinnúmero de beneficios para las empresas. Hoy en día, existen 4 tipos de firmas electrónicas legales y vigentes en México, las cuales son:

1. Simple

El artículo 89 del Código de Comercio⁴¹ define la firma electrónica como “Los datos en forma electrónica consignados en un Mensaje de Datos, o adjuntados o lógicamente asociados al mismo por cualquier tecnología, que son utilizados para identificar al Firmante en relación con el Mensaje de Datos e indicar que el Firmante aprueba la información contenida en el Mensaje de Datos, y que produce los mismos efectos jurídicos que la firma autógrafa, siendo admisible como prueba en juicio”.

2. Avanzada

La firma avanzada es el conjunto de datos y caracteres que permite la identificación del firmante, creada por medios electrónicos bajo su exclusivo control. Por lo tanto, está vinculada únicamente al firmante y a los datos que le identifican como tal, brindando la posibilidad de que, ante cualquier intento de modificación de estos, este pueda ser detectado. Así, este tipo de firma tiene el mismo alcance que la firma autógrafa.⁴²

Por otra parte, el artículo 97 del Código de Comercio considera que una firma electrónica es avalada o fiable si cumple con las siguientes condiciones:

1. Los Datos de Creación de la Firma, en el contexto en que son utilizados, corresponden exclusivamente al Firmante.

⁴¹ Código de Comercio.

Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Codigo_de_Comercio.pdf

⁴² <https://www.docuSign.mx/blog/que-es-la-firma-electronica>

2. Los Datos de Creación de la Firma estaban, en el momento de la firma, bajo el control exclusivo del Firmante.
3. Es posible detectar cualquier alteración de la Firma Electrónica hecha después del momento de la firma.
4. Respecto a la integridad de la información de un Mensaje de Datos, es posible detectar cualquier alteración de ésta hecha después del momento de la firma.

3. Digital

La firma digital involucra un conjunto de datos en forma digital, los cuales son transferidos en un mensaje con el fin de identificar al firmante e indicar que se aprueba la información recogida.

4. Biométrica

La firma biométrica es aquella realizada del puño y letra del firmante en dispositivos digitales, tales como tablet's o teléfonos inteligentes: su objetivo es identificar al firmante, pero depende de parámetros mecánicos, físicos o biológicos, como la huella dactilar.

MARCO JURÍDICO DE LA FIRMA ELECTRÓNICA EN MÉXICO.

El Código Civil Federal⁴³ garantiza la validez de los contratos celebrados por medio de soluciones tecnológicas como la firma electrónica. Para eso, solicita la generación de pruebas de autenticidad de los firmantes, integridad de los documentos y la opción para ser consultada de manera futura, como está estipulado en la Ley de Firmas Electrónicas Avanzadas⁴⁴.

⁴³ Código Civil Federal. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/2_110121.pdf

⁴⁴ Ley de Firmas Electrónicas Avanzadas.

Disponible en: <https://eservicios.impi.gob.mx/seimpi/ayudaSEIMPI/LFEA.pdf>

Los documentos y contratos están autorizados de firmarse con este tipo de tecnología, puesto que las partes emiten su consentimiento. Estos son algunos de los documentos, contratos y resoluciones que disfrutan del beneficio de la firma electrónica:

- Decisiones judiciales.
- Aprobación de cotizaciones.
- Contratos de prestación de servicios.
- Documentos de compra-venta.
- Contratos de trabajo.
- Documentos de renta.
- Notificaciones comerciales.
- Notificaciones de cambio de términos y condiciones de uso.
- Notificaciones corporativas.

Cuando un documento es firmado originalmente en medios digitales, la firma electrónica es válida legalmente, pues es la forma original y posee evidencias de la manifestación auténtica del consentimiento. México no es una excepción a esta regla, ya que existen múltiples leyes que mencionan su utilización como evidencia de formalización.

Específicamente, la Ley de Firma Electrónica Avanzada del 11 de enero de 2012, establece los mecanismos para la adopción de esta tecnología. El artículo 7 afirma que: “La firma electrónica avanzada podrá ser utilizada en documentos electrónicos y, en su caso, en mensajes de datos. Los documentos electrónicos y los mensajes de datos que cuenten con firma electrónica avanzada producirán los mismos efectos que los presentados con firma autógrafa y, en consecuencia, tendrán el mismo valor probatorio que las disposiciones aplicables les otorgan a éstos”.

Actualmente, la Ley de Protección al Consumidor⁴⁵, reformada en 2019, reconoce el uso de soluciones tecnológicas para asegurar el derecho al consumidor y le permite aprobar sus transacciones a través de medios electrónicos. De manera adicional, mediante disposiciones alusivas a la firma electrónica, el Acuerdo General 21/2007 del Pleno del Consejo de la Judicatura Federal establece el proceso de asignación, certificación y utilización de la firma electrónica.

Las ventajas que otorgan una mayor agilidad, seguridad, y ahorro son esenciales en el escenario actual, incluso para los servicios del prestados por los gobiernos locales y federales. En por esto que, en las últimas décadas, diversos reglamentos locales y federales han apuntado en este sentido para reconocer la validez de las firmas electrónicas. De hecho, diversos estados de la República Mexicana, han emitido disposiciones relativas al uso y validez de las firmas electrónicas avanzadas⁴⁶:

Baja California: Ley de Firma Electrónica para el Estado de Baja California - 6 de noviembre de 2009;

Chiapas: Ley de Firma Electrónica Avanzada para el Estado de Chiapas - 21 de octubre de 2009;

Colima: Ley sobre el Uso de Medios Electrónicos y Firmas Electrónicas para el Estado de Colima - 30 de mayo de 2009;

Ciudad de México: Ley de Firma Electrónica del Distrito Federal - 4 de noviembre de 2009;

Durango: Ley de Firma Electrónica Avanzada para el Estado de Durango - 26 de mayo de 2010;

Estado de México: Ley para el Uso de Medios Electrónicos del Estado de México - 3 de septiembre de 2010;

⁴⁵ Ley de Protección al Consumidor. Disponible en: https://www.profeco.gob.mx/juridico/pdf/l_ifpc_ultimo_CamDip.pdf

⁴⁶ <https://www.solucionic.com/post/la-validez-jur%C3%ADdica-de-la-firma-electr%C3%B3nica-en-m%C3%A9xico>

Guanajuato: Ley sobre el Uso de Medios Electrónicos y Firma Electrónica para el Estado de Guanajuato y sus Municipios – 1 de noviembre de 2004;

Guerrero: Ley número 874 que regula el uso de la firma electrónica certificada del estado de Guerrero - 30 de diciembre de 2008;

Hidalgo: Ley sobre el Uso de Medios Electrónicos y Firma Electrónica Avanzada para el Estado de Hidalgo - 10 de marzo de 2008;

Jalisco: Ley de Firma Electrónica Certificada para el Estado de Jalisco y sus Municipios - enero de 2007;

Morelos: Ley de Firma Electrónica del Estado Libre y Soberano de Morelos - 26 de octubre de 2010;

Quintana Roo: Ley sobre el Uso de Medios Electrónicos, Mensajes de Datos y Firma Electrónica Avanzada para el Estado de Quintana Roo – 22 de junio de 2010;

Sonora: Ley sobre el Uso de Firma Electrónica Avanzada para el Estado de Sonora - 6 de julio de 2006;

Yucatán: Ley sobre el Uso de Medios Electrónicos y Firma Electrónica del Estado de Yucatán – 13 de abril de 2009.

De manera similar, el Pleno del Consejo de la Judicatura Federal emitió el **Acuerdo General 21/2007**, mediante el cual se establece el procedimiento de asignación, certificación y uso de la Firma Electrónica para el Seguimiento de Expedientes (FESE).

La Norma Oficial Mexicana NOM-151-SCFI-2016⁴⁷, establece los Requisitos que deben observarse para la conservación de mensajes de datos y digitalización de documentos. Además, contempla que un Prestador de Servicios de Certificación (PSC), puede llevar a cabo la digitalización de documentos en soporte físico. Para ello, quien quiera convertirse en uno debe de cumplir con las reglas generales que emitió la Secretaría de Economía para tal efecto.

47 NORMA Oficial Mexicana NOM-151-SCFI-2016. https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/6499/seeco11_C/seeco11_C.html

Considera que, si eres aspirante a PSC, debes de cumplir con los elementos humanos, económicos, materiales y tecnológicos que se establece en la NOM. Es importante contar con estos elementos antes de solicitar a la Secretaría la acreditación para operar como PSC. Uno de los requerimientos técnicos mínimos para operar como PSC, es contar con al menos dos HSM (Hardware Security Modules), certificados con el estándar FIPS 140-2 nivel 3, así también contar con el personal técnico especializado en seguridad informática y contar con una certificación nacional o extranjera.

A nivel local, la Dirección General del Sistema Estatal de Informática⁴⁸ del Gobierno del Estado de México establece los requisitos específicos, directrices, lineamientos y gestiones tecnológicas para la implementación y administración del SEITS (Sistema Electrónico de Información, Trámites y Servicios del Estado de México) y el RUPAEMEX (Registro Único de Personas Acreditadas en el Estado de México); la creación de la CUTS (Clave Única de Trámites y Servicios), de la firma electrónica y del sello electrónico; y la emisión de los certificados, así como su utilización en la realización de trámites y servicios.

Algunos de los requerimientos para analizar la viabilidad de la implementación de la firma electrónica en los trámites y servicios del Gobierno del Estado de México son los siguientes:

- Verificar que el trámite o servicio esté incluido en el Registro Estatal de Trámites y Servicios (RETyS).
- Tener definido el objetivo que se quiere lograr con la implementación de la firma electrónica en el trámite o servicio.
- Dependencia y unidad administrativa específica responsable de prestar el servicio.
- Objetivo del área ejecutora.
- Nombre del trámite o servicio.

⁴⁸ Dirección General del Sistema Estatal de Informática. Disponible en: https://dgsei.edomex.gob.mx/firma_electronica

- Que el trámite o servicio en la parte normativa (Ley, Reglamento, Lineamiento, Estándar, procedimiento y/o instructivo) este mencionado firma o sello, y no firma autógrafa.
- Que tengan bien definido el proceso del trámite o servicio.
- Un estimado de firmantes o sellos electrónicos a usar.
- Volumetría de la documentación electrónica del trámite o servicio.

Podemos concluir refiriendo que debido al contexto de la pandemia mundial por COVID-19, es de esperarse que se desarrolle de manera acelerada el gobierno digital, mejorando e incrementando el uso de herramientas tecnológicas como la firma electrónica, la facturación o la banca digital, todos aquellos mecanismos que se están implementando en un ámbito nuevo de la administración pública, es decir, el teletrabajo de las organizaciones públicas. En un contexto donde las compañías no solo han tenido que mudar sus operaciones al home office, sino que han observado que numerosos procesos diarios pueden ser ejecutados de forma digital con las mismas o mayores garantías que de manera presencial, la utilización de la firma electrónica ha incrementado.

En este sentido, la adopción de las firmas electrónicas en México se ha desarrollado de tal manera que, hasta abril de 2020, aproximadamente 13 millones de personas naturales tenían sacado su certificado, representando cerca del 24% de la población económicamente activamente, esto es únicamente en términos entre personas y el Estado. Resulta alentador ver cómo varias organizaciones públicas están decididas a seguir apostándole a tecnología de punta, incluso en una “nueva normalidad” podríamos anticipar que no volverían a los procesos manuales, lentos y burocráticos. Debido a esa evidencia, las firmas electrónicas han llegado para quedarse gracias a su fuerte y efectiva regulación por parte del Estado mexicano y a la facilidad que les han brindado a las compañías para trabajar durante la crisis, pudiendo continuar sus procesos productivos a pesar de las adversidades.



Diputadas y Diputados Locales
Estado de México

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Andrés, G. (s/f). La Firma Electrónica en el Régimen Comercial Mexicano. Recuperado el 26 de Abril de 2021, de <http://alfa-redi.org/sites/default/files/articles/files/campoli.pdf>
- Durán, F., & Hernández. Milton. (1999). Aplicación de Firma Digital. <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0000013.pdf>
- Entidad de Certificación de la OMC (EC-OMC). (2019). ¿Qué es la firma electrónica? . Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos. https://certificacion.cgcom.es/que_es_firmaelectronica
- Gobierno de España. (s/f). Portal Administración Electrónica. Recuperado el 27 de abril de 2021, de <https://firmaelectronica.gob.es/Home/Ciudadanos/Firma-Electronica.html>
- Izquierdo, L. (2011, julio). La implementación de la Firma Electrónica en México . 97–103. <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/369/08leonizquierdo.pdf>
- Ortega, F. (2020). Firma Electrónica en México. latindex, 1–7. <http://tecnotrend.delasalle.edu.mx/uploads/a05n08/florencio.pdf>
- Ceremonia de validación del contenido de los documentos.1 <http://eprints.uanl.mx/20256/1/1020150966.pdf>
- Real Academia Española, iuris tantum,
Ceremonia de validación del contenido de los documentos
Evolución de la firma autógrafa a la Firma Electrónica Avanzada.- <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num3/art34/index.html>
- <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/11214/fichero/TOMO+I%252F07+Capitulo+7+Conceptos+de+seguridad.pdf>
- https://certificacion.cgcom.es/que_es_firmaelectronica



Diputadas y Diputados Locales
Estado de México

<https://www.unacar.mx/transparencia/formatos/Xc/Reglamento-uso-operacion-Firma-Electronica-Avanzada-UNACAR.pdf>

http://web.uaemex.mx/fise/0_1_inciso.html#