ANÁLISIS SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN COMO BASE PARA EL SISTEMA DE FACTURACIÓN ELECTRÓNICA EN NUESTRO PAÍS.

TRABAJO DE GRADO DEL CICLO TECNOLÓGICO

JULIAN DAVID CABRERA LUGO

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y DE LA ADMINISTRACIÓN
PROGRAMA DE GESTIÓN FINANCIERA
POPAYÁN - 2020

CONTENIDO

RESUMEN 6

INTRODUCCIÓN 7

1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA ESTUDIADO 9

1.1. Descripción del Problema 9

1.2. Objetivos 11

1.2.1. Objetivo general 11
1.2.2. Objetivos específicos 12

1.3. Justificación 12

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS 14

2.1. Tipo de Estudio 14

2.2. Técnicas para la Recolección de la Información y Población 15

3. DESARROLLO TEMÁTICO 17

3.1. CAPITULO I: LA FACTURA: SU ORIGEN Y EVOLUCIÓN EN COLOMBIA 17

3.1.1. Reglamentación colombiana de la factura electrónica 24

3.1.2. Fases del proceso tecnológico 41

3.2. CAPITULO II: MODELO TRADICIONAL VS NUEVO MODELO 44

3.2.1. Sistema de Talonario y Sistema POS 48

3.2.2. Costes y Problemas del Sistema Actual de Facturación 53

3.2.3. Proceso del Modelo de Factura Electrónica 54

3.2.3.1. Habilitación. 55
3.2.3.2. Generación. 59
3.2.3.3. Transmisión. 62
3.2.3.4. Validación. 64
3.2.3.5. Expedición. 66

3.2.4. Plan de Contingencia de Facturación Electrónica 67

3.2.5. Sistema Gratuito de Facturación de la DIAN 68

3.2.6. Beneficios de Adoptar la Factura Electrónica 69

3.3. CAPITULO III: TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN 72

3.3.1. La Factura y Blockchain 82

3.3.2. Factura Electrónica 2.0 88

3.3.2.1. Blockchain Híbrida y Smart Contracts. 91

4. CONCLUSIONES 99

BIBLIOGRAFÍA 102

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Diferencia en costo por factura en cada modelo……101

LISTA DE GRÁFICAS E IMÁGENES

Figura 1. Agentes que intervienen en el proceso de facturación electrónica……....47

Imagen 1. Factura de talonario……..49

Imagen 2. Sistema POS de facturación……...52

Figura 2. Diferencia en el ciclo de vida de la factura y costos por unidad entre el modelo offline y online…….....70

Figura 3. Árbol de Merkle ……..……74

Figura 4. Modelo centralizado VS modelo descentralizado ……....77

Figura 5. Cómo funciona Blockchain ……...81

Figura 6. Modelo de facturación electrónica sobre blockchain……98

RESUMEN

El presente informe establece un panorama general acerca de la implementación de la factura electrónica en todo el territorio nacional, así mismo la normatividad referente a este instrumento simple, pero de repercusiones profundas a nivel tributario, fiscal y tecnológico. De esta manera, en un primer momento se retoman aspectos normativos que la DIAN y distintos organismos de la rama ejecutiva y legislativa han promulgado para su correcto funcionamiento en distintos ámbitos. Posteriormente, se realiza una revisión de conceptos técnicos del área informática para lograr divisar, desde este punto, la infraestructura del sistema. Además, se plantea la revisión conceptual de la tecnología Blockchain, y así permitir al lector tener una visión clara y detallada de esta nueva forma para gestionar un gran número de datos con seguridad, trazabilidad y, lo mejor de todo, de forma descentralizada. Todos estos atributos se formulan para dar un nuevo enfoque al proceso de facturación electrónica, reduciendo aún más los costos y llevando el campo administrativo hacia la automatización.

INTRODUCCIÓN

El estudio presenta un panorama teórico y práctico referente a la factura electrónica, su origen y evolución como documento soporte de compra-venta de bienes y servicios, el cual, tiene distintas implicaciones de acuerdo de quien genera la factura, es decir, si se trata de una persona natural o jurídica. Así mismo, se establece una mirada desde el área legislativa sobre este tema como fundamento para el lector, con el objetivo de que comprenda él porque del interés del Gobierno Nacional para implementar el sistema de facturación electrónica a nivel de todo el país.

Con respecto al alcance de esta herramienta, la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), como organismo encargado del control de las facturas de todo tipo en el país, propende regular desde el inicio hasta el fin el proceso tecnológico que debe surtir el nuevo modelo de facturación. Por esta razón se plantea en el apartado técnico del documento, sin profundizar en conceptos informáticos, las fases por las que debe pasar la factura electrónica gracias al canal digital dispuesto por el ente de control, siendo validada de acuerdo a las condiciones técnicas y legales presentes en la norma, garantizando así la autenticidad de su origen y la integridad de su contenido. Cabe destacar que dentro de la indagación también se expone un tercer sujeto que, previamente autorizado por la DIAN, logra realizar todo el proceso de facturación electrónica y, por ende, presta este servicio a aquellos obligados a facturar electrónicamente.

Por otra parte, la conceptualización que se realiza de la tecnología Blockchain, permite generar una evolución hacia la llamada “industria 4.0” del tedioso proceso administrativo de facturación electrónica, ya que de manera muy sencilla, la tecnología de contabilidad distribuida (Blockchain), es una base de datos digital, descentralizada, inmodificable, segura y gracias a su código que admite el consenso entre partes desconocidas, permite eliminar la necesidad de un ente central de confianza que imponga sus reglas a los usuarios de la red, mencionando también los beneficios de esta forma de gestionar bases de datos, lo que produciría una completa revolución, tal

como se expone en este capítulo, no solo en el ámbito digital y tecnológico, sino también en el ámbito social.

A partir del contexto presentado de la tecnología Blockchain, se formula de manera detallada pero simple, un posible modelo técnico que dispone de todos los beneficios de esta nueva red, además de que aprueba la auditabilidad y comercio de estos títulos valores (factura), una vez validada dentro del sistema.

Es importante mencionar que el presente análisis se realiza por medio de un estudio de corte cualitativo, donde el principal método utilizado es la revisión sistemática de literatura relacionada con el tema de investigación, logrando obtener un contenido amplio y detallado sobre cada una de las implicaciones de la factura electrónica y su posterior evolución hacia los nuevos paradigmas que encaminan el campo administrativo de este siglo.

1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA ESTUDIADO

1.1. Descripción del Problema

A mediados del siglo XX se gestó una de las revoluciones más importantes en términos de avance tecnológico de la humanidad, precisamente la informática y la electrónica son los campos donde se desarrolló gran parte de lo que en el presente conocemos como ciencia de la computación, y que hoy en día es imposible pensar en un mundo sin conceptos tales como software y hardware (partes intangible y tangible de una computadora respectivamente). Con la salida al mercado del Apple II, fabricado por la compañía Apple, siendo este el primer computador personal vendido de manera masiva al consumidor, fuera aficionado o no, y con la posterior invención del internet, que se presentó como el segundo gran paso para la humanidad después de la llegada del hombre a la luna, permitió al mundo conocer un nuevo paradigma de comunicación sin fronteras, de información al alcance de cualquier persona sobre cualquier tema, de nuevas dinámicas laborales y modelos de negocios, hasta ese entonces inexistentes.

De esta manera nace el internet de la información y con ello los monopolios en la era digital. Empresas como Google, Facebook y Amazon, quienes en este momento lideran el mercado de las TIC y el e-commerce, funcionan gracias a una red de servidores, donde guardan toda la base de datos, es decir, un modelo completamente centralizado, en donde la información proporcionada por los usuarios a estas plataformas, no tiene el manejo adecuado o simplemente son utilizadas con fines, que para la mayoría del público general son desconocidos.

Dentro de este contexto, en el año 2009, es publicado en la página Bitcoin.org un documento que llevaba por nombre “Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System”, o en habla hispana “El Libro Blanco de Bitcoin”, a partir de aquí se daría a conocer la tecnología Blockchain, que, en pocas palabras para su explicación, es una base de datos digital, descentralizada y lo apasionante del tema, su funcionamiento permite eliminar la necesidad de un ente central de confianza que imponga sus reglas a los usuarios durante cada uno de los acuerdos que lleguen las partes, esto produciría

una completa revolución no solo en el ámbito tecnológico, sino también en el ámbito social de toda la humanidad.

Por otro lado, a partir del año 2015 se coloca en la agenda del Gobierno nacional el tema de la facturación electrónica en Colombia, promulgando el primer decreto (2242 de 2015) con el fin de “reglamentar las condiciones de expedición e interoperabilidad de la factura electrónica con fines de masificación y control fiscal” (p.1). De esta manera, se comienza a realizar las primeras pruebas piloto de este sistema en el país para lograr su implementación de manera eficiente. Es de reconocer que el interés surge debido a la amplia aceptación por parte de otros países de Europa y algunos de América Latina del sistema de facturación electrónica, pero sobre todo corresponde a la constante evolución del comercio tradicional-presencial hacia el e-commerce, es decir, el pasar de canales offline a una plataforma online, por lo que se concentran esfuerzos entre el área legislativa y técnica para su rápida y pronta puesta en marcha. Lo anterior también lo sustenta la ley 527 de 1999, donde Colombia adoptó el modelo normativo para el comercio electrónico de la Comisión de las Naciones Unidas del Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI). Con esto se logra vislumbrar la capacidad del Gobierno Nacional para permanecer en constante cambio de sus dinámicas administrativas desde finales del siglo pasado.

Dentro de este panorama surge la evolución de la factura de talonario y sistema POS (procedimientos utilizados antes de la entrada en rigor de la factura electrónica), hacia el medio meramente digital, desde la habilitación del obligado a facturar en el sistema, designando la numeración consecutiva para sus facturas, hasta la expedición de la factura, una vez validada, y posterior entrega al adquirente vía correo electrónico siendo el canal recomendado para la interoperabilidad del método tecnológico. A su vez se plantea grandes retos tales como superar el gran porcentaje de la población del país que aún no cuenta con una conexión a internet, ya que según estadísticas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), para el año 2018 el 64% de los habitantes del territorio nacional contaban con una conexión a internet, es decir que el 36% están desconectados del mundo digital; como segundo punto álgido esta la

seguridad de la información, puesto que a partir de los sistemas de facturación con los que se venía trabajando la DIAN, se presentaban para modificaciones o adulteraciones de facturas, generando mayores impuestos descontables en las declaraciones de los contribuyentes y, a su vez, impedía la eficiente labor de auditoria pues los hallazgos no demostraban la realidad de la empresa, porque se podían inflar los ingresos o aumentar costos y gastos pagados por la empresa.

El sistema de facturación electrónica no es la excepción en este aspecto, aunque se plantea como un procedimiento eficiente y seguro, su principal objetivo es el control de las facturas, de tal forma que nadie pueda ocultar información ante la autoridad tributaria, pero ¿Quién asegura que este nuevo modelo no permite la modificabilidad de la información que en las facturas reposa? Es aquí donde se centra nuestro problema de investigación, dado que la infraestructura Blockchain que por sus características, permite el almacenamiento de datos de forma descentralizada, donde los participantes de la red logran verificar cada uno de los movimientos que realicen todos los usuarios; inmodificable gracias a métodos criptográficos que permiten que la información no sea alterada; y transparente, pues la Blockchain está diseñada para la correcta toma de decisiones en base a datos reales proporcionados por la red. De este modo, la tecnología Blockchain permite, como primer punto, la automatización de los registros contables, y segundo, la verificación de los datos proporcionados en las facturas con las existencias de efectivo y entradas y salidas del inventario, sea cual sea la actividad económica de la organización.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Analizar la implementación de la tecnología Blockchain como base para el sistema de facturación electrónica.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Describir conceptualmente la factura como documento soporte de compra-venta, su origen y evolución en el contexto colombiano.
- Identificar el funcionamiento del sistema de facturación electrónica, así como la normatividad que rige este modelo en nuestro país.
- Conceptualizar el sistema de facturación electrónica a través de la infraestructura Blockchain, permitiendo formular los beneficios de esta estructura.

1.3. Justificación

Hace una década nació bitcoin como divisa del nuevo entorno digital, pero hace más de 50 años que nace la tecnología Blockchain, sin este sistema, las criptomonedas no serían lo que son hoy en día, pues se han convertido en la gran revolución en el sistema financiero y económico mundial. De acuerdo a algunas estadísticas, el número de usuarios que actualmente manejan criptodivisas ha venido en aumento desde, que a finales del año 2017 se presentó la mejor época para bitcoin, la criptomoneda más conocida, donde el precio por BTC (acrónimo de bitcoin) superaba los 18.000 dólares, y todo inversionista veía como una gran oportunidad para ampliar su portafolio con este instrumento relativamente nuevo en la esfera financiera, lógicamente algunos escépticos creían desde un principio la gran burbuja que era bitcoin y acertaron, a principios del año 2018 el precio por BTC estaba por debajo de los 4.000 dólares.

Pero precisamente lo que llamo la atención de profesionales de múltiples áreas del conocimiento es la tecnología de contabilidad distribuida (Blockchain), pues con ella se logra concebir un nuevo modelo para la agilización de procesos, reduciendo así costos. Por esta razón, la investigación que se lleva a cabo se justifica en tres puntos primordiales:

En primer lugar, permite realizar una revisión de literatura y acciones prácticas frente al funcionamiento técnico de la factura electrónica, así mismo plantea el panorama legislativo de esta herramienta comercial y contable, abarcando las distintas implicaciones que se pueden presentar en diferentes escenarios económicos, pero fundamentalmente en aquellos casos donde involucra a los directamente obligados a facturar de manera electrónica, según la norma, y aquellos quienes decidan hacerlo voluntariamente.

En segundo lugar, se podrá identificar y describir la tecnología Blockchain, aclarando los diferentes conceptos que conforman esta novedosa forma de gestión de bases de datos. Además, se esboza de forma breve su origen, usos y evolución dentro de las dinámicas financieras, las cuales están relacionados con el objeto de estudio, en este caso la factura electrónica, esto permite que se detallen las ventajas y desventajas de esta estructura informática, sin profundizar demasiado en aspectos técnicos que no corresponden al área de conocimiento donde se enfoca esta investigación.

Por último, se realiza de forma muy practica la conceptualización y aplicación del sistema de facturación electrónica a través de la infraestructura Blockchain, permitiendo demostrar los beneficios que esta infraestructura trae al proceso de seguridad e inmutabilidad de los datos, además de descentralizar la información para todos aquellos participantes en la red de facturación.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1. Tipo de Estudio

Para el desarrollo del presente estudio se utiliza dos enfoques, cada uno implícito dentro de las dos fases correspondientes al trabajo que se realiza: el primero corresponde al análisis de literatura disponible acerca del tema objeto de investigación, llevando a cabo un proceso metodológico con la utilización de herramientas cualitativas, con el objetivo de responder a cuestiones concretas de la investigación; el segundo enfoque será la aplicabilidad y fusión del anterior análisis en una herramienta de tipo comercial y contable que se inscribe dentro del campo de estudio de este proyecto, por lo cual se procede a utilizar un estudio descriptivo, permitiendo llevar los hallazgos a la conceptualización del sistema que se pretende crear (Chávez et al., 2020).

De esta manera, Las investigaciones cualitativas plantean un desarrollo cuya lógica se basa en un proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas). Es así como este tipo de estudio va desde lo particular a lo general, donde se procede al análisis de casos particulares, verificando dato por dato, hasta llegar a una perspectiva más general del tema estudiado (Sampieri, Fernández y Baptista, 2014). Al respecto, Sampieri et al. (2014) afirman:

> El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni predeterminados completamente. Tal recolección consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos más bien subjetivos). También resultan de interés las interacciones entre individuos, grupos y colectividades. El investigador hace preguntas más abiertas, recaba datos expresados a través del lenguaje escrito, verbal y no verbal, así como visual, los cuales describe, analiza y convierte en temas que vincula, y reconoce sus tendencias personales. (p.8)

Así, la atención del investigador se centrará, en primera instancia, en la revisión de literatura, casos, experiencias y procesos, dando suma importancia a la forma en que fueron desarrollados y experimentados como lo plantean Sherman y Web (1988). Como segundo paso, se presentará un proceso de análisis en el que se generan descripciones detalladas del funcionamiento del sistema, obteniendo como resultado la aplicabilidad de los conceptos en una herramienta de innovación, además de generar descripciones acerca de los beneficios de la tecnología aquí planteada en nuestro contexto (Chávez et al., 2020).

En consideración a lo anterior, se suponen los siguientes pasos:

1. Identificación de los recursos normativos establecidos a través de los entes gubernamentales, relacionados directamente con el sistema de facturación electrónica, así como su funcionamiento en términos técnicos y conceptuales.

2. Construcción del referente teórico relacionado con la contextualización de la tecnología Blockchain, donde se busca realizar la investigación preliminar y compilar los diferentes documentos que servirán como sustento conceptual para la completa comprensión del tema aquí tratado. Para esto se hará uso bases de datos especializadas como e-library, proquest, dialnet, redalyc, entre otras, además de textos relacionados disponibles en bibliotecas (virtuales y físicas) (Chávez et al., 2020).

3. Construcción del sistema de facturación electrónica en la infraestructura Blockchain, con la descripción específica de cada una de sus fases en términos técnicos y conceptuales, estableciendo las diferencias con los actuales proveedores de este sistema avalados por el estado, fundamentando de esta manera, los beneficios de esta tecnología en nuestro contexto.

2.2. Técnicas para la Recolección de la Información y Población

Para el desarrollo de la presente investigación se hace necesario detallar las herramientas que se utiliza para la recolección de la información que se requiere para cumplir el objetivo “el diseño del sistema de facturación electrónica a través de la

infraestructura de Blockchain". En este sentido el principal instrumento, es la revisión de literatura, que según Luis Bernardo Peña (2010) es:

> En efecto, la tarea de escribir una revisión supone hacer una investigación documental, condensar un volumen considerable de información procedente de fuentes diversas –y en ocasiones divergentes– establecer relaciones intertextuales, comparar las diferentes posturas frente a un problema y, finalmente, escribir un texto coherente que sintetice los resultados y las conclusiones, y que debe pasar por varias revisiones y correcciones, antes de llegar a su versión definitiva. (p.2)

Tal como lo describe el autor en el párrafo anterior, la revisión va directamente relacionada con el tema de la investigación que, en este caso, el material se tomará del trabajo anteriormente realizado en el semillero de investigación Genius, en donde se estudian conceptos, normatividad y casos de aplicación de la tecnología Blockchain en los distintos campos económicos. Para realizar un trabajo efectivo, se implementará una revisión exhaustiva de la bibliografía disponible, tanto de Blockchain como de facturación electrónica, este último a nivel normativo en el contexto colombiano y técnico-funcional. Consecutivamente se realizará la categorización de la información de acuerdo a los pasos específicos que se requieren en la formación de un plan de implementación, que serán de gran ayuda para el posterior análisis y correlación de temas. Es de resaltar que en esta investigación no se tiene en cuenta una población establecida para el análisis, puesto que la revisión bibliográfica es el principal insumo del estudio. Así mismo, es importante aclarar que los beneficios que aquí se plantean, van a ser aplicables a todas aquellas organizaciones que, por lo que decreta el estado, deben cumplir, dentro de sus procesos, con el sistema de facturación electrónica por un proveedor autorizado por el órgano de control.

3. DESARROLLO TEMÁTICO

3.1. CAPITULO I: LA FACTURA: SU ORIGEN Y EVOLUCIÓN EN COLOMBIA

Según los autores Carrión, Fernández de Marcos y Carrasco (2014), la factura es un documento mercantil que refleja toda la información de una operación de compraventa, para ello la información fundamental que aparece en una factura debe reflejar la entrega de un producto o de un servicio, junto a la fecha de devengo, además de indicar la cantidad a pagar, además del impuesto sobre las ventas establecido por el Gobierno (IVA).

Desde la parte etimológica, la factura es una palabra que proviene del latín y significa “creación, resultado de un trabajo hecho”. De forma más específica, la palabra latina factura viene del verbo “facere” que significa “hacer”, de tal forma que se encuentra conformado por el participio “factus (hecho)”, más el sufijo “ura” que indica una actividad o el resultado de esa actividad. Es así que cuando a un sujeto le traen la factura, le traen la cuenta de los resultados hechos (Carrión et al., 2014). Otra definición un poco más aproximada al contexto de estudio es que se trata de un documento tributario de compra y venta que registra la transacción comercial obligatoria y aceptada por ley (Wikipedia, 2020).

La contabilidad es tan antigua como el mismo hombre, los primeros escritos realizados en escritura cuniforme, por allá en la cuna de la civilización humana Mesopotamia, no fueron poemas ni relatos, sino cuentas que los comerciantes realizaban de los productos que vendían y aquellos que adquirían, estos eran hechos en tablas de arcilla y como tal se les considera los primeros recibos y registros contables. En este orden de ideas, para comenzar a desarrollar el tema de la factura en nuestro país, primero es necesario realizar un breve recuento de la historia de los recaudos tributarios en Colombia, ya que el tema estudiado tiene que ver con el área de impuestos, donde se sabe que siempre ha existido el control de los bienes y

recursos públicos gracias a las instituciones administrativas que el Gobierno Nacional ha establecido para este fin.

Así mismo como la contabilidad, los impuestos son tan antiguos como la civilización misma, la prostitución o el robo y tiene sus inicios en la religión, pues las ofrendas se establecieron como precursor de los tributos, ya que surge la necesidad del hombre de congraciarse con sus dioses. Posteriormente la civilización Griega creadora de la forma de organización conocida como Ciudad-Estado, implementó un código de leyes para regular las relaciones sociales de sus ciudadanos y darles un tratamiento “igualitario”, dando origen al incipiente principio de la progresividad, con el fin de distribuir la obligación de contribuir con las cargas públicas, de acuerdo a la riqueza poseída (Guevara, 2020). Consecutivamente se clasificaron sus recursos fiscales en:

- Ingresos ordinarios derivados entre otros del tributo anual de las confederaciones, el producto de explotación de minas de oro y plata; el derecho de residencia, etc.

- Ingresos Extraordinarios como el impuesto a la renta, pagadero en caso de guerra y las liturgias a cargo de los ricos y destinado a los deportes, teatro, y otros gastos públicos.

De este modelo de organización social e instituciones tributarias se sirvió el Imperio Romano (Guevara, 2020).

En la edad media, surgió el feudalismo como modo de producción y sistema económico, basado en la tenencia de la tierra, la agricultura y la escasa actividad comercial, aunque para ese entonces ya existía un primitivo sistema monetario basado en las monedas de metales preciosos, aun así prevalecía el trueque como medio preferido por los comerciantes para el intercambio de sus productos y servicios, puesto que llevar consigo una cantidad de oro o plata, por mínima que fuera, se corría un alto riesgo de ser objeto de las manos ajenas. Durante este periodo la Iglesia también

obtuvo cierta superioridad por concentrar grandes cantidades de riqueza tangible e intangible (conocimiento) después de los monarcas. Gracias a las cruzadas que se gestaron durante esta época, se desarrolló el comercio de forma más organizada, dando origen a nuevas ciudades, y así nacieron entre otros el impuesto a la entrada y salida de las mercancías, al almacenaje, etc.

> los señores feudales cobraban derechos de circulación de las personas y cosas a través de su territorio, y otros tales como el impuesto sobre la transmisión de la propiedad y sobre las sucesiones. tanto el monarca, como el señor feudal, creaba los tributos que consideraba convenientes, no existían sistemas tributarios elaborados y tampoco existían bases gravables. (Guevara, 2020, párr. 4)

En América Latina, los Incas (Territorio Perú-Chile), los Aztecas (Territorio Norte Mexicano) y los Chibchas (Territorio Colombiano), tenían su propia organización social, y procuraban los recursos necesarios para el sostenimiento de sus gobernantes y sacerdotes. Con el descubrimiento de América por parte de España, se impuso el estilo de organización europea, además de traer sus instituciones tributarias, fundado la mayor extracción de riqueza sin contemplar el desarrollo económico de estas tierras. También se creó la Casa de la Contratación, con el único objetivo de dirigir, bajo el régimen de monopolio, el comercio con las Indias, además de entre otras funciones, las atribuciones fiscales y judiciales en asuntos de comercio y navegación con América (Portilla, 2014).

Las instituciones tributarias en la Nueva Granada traídas de España, impusieron sus tributos hacia el Virrey, siendo este la máxima autoridad local. En cuanto a los impuestos coloniales más destacados tenemos:

- El Quinto Real: gravaba la marca de moneda, a cargo de quienes explotaban minerales “amonedación”.

- El Almojarifazgo: gravaba la introducción de mercancías al territorio, dando origen a los derechos aduaneros.
- Los Diezmos: renta para el culto católico, correspondiente al 10% de la producción que se llevaba a cabo en el territorio “agradeciendo” por la labor evangelizadora.
- La Alcabala: en la venta de bienes muebles e inmuebles.
- El Estanco: monopolio de la Corona Española sobre el aguardiente, tabaco y sal.
- El Tributo de Indios: estaba a cargo de los indígenas y se realizaba a favor del monarca, pues se establecía como contribución personal en señal de vasallaje. (Guevara, 2020, párr. 6)

En el ámbito nacional, según fuentes de la Dirección Nacional de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), los orígenes legales de la factura electrónica se remontan a la Ley 223 de 1995 que modificó el artículo 616-1 del Estatuto Tributario y dio origen al Decreto Reglamentario No 1094 de 1996, donde se definió la factura o documento equivalente y se otorgó atribuciones al gobierno nacional con la facultad de reglamentar la utilización de la factura electrónica y los documentos equivalentes a la factura de venta (Portilla, 2014).

La Ley 527 de 1999 vislumbro entre otros aspectos lo relativo a documentos electrónicos, firmas digitales, entidades de certificación y comercio electrónico. Las bases de lo que actualmente opera como modelo de facturación electrónica reposan en distintos Decretos Reglamentarios y Resoluciones generadas por la DIAN, partiendo del Decreto Reglamentario N°1929 de mayo de 2007, el cual también expresamente deroga las disposiciones que le sean contrarias, en especial el Decreto 1094 de 1996; Decreto 4510 de noviembre de 2007 y la Resolución No 14465 de noviembre de 2007 DIAN, que especifica los aspectos técnicos en detalle. Finalmente, la Ley 1231 de 2008, reglamenta la factura como título valor y como mecanismo de financiación para

empresarios, logrando de esta manera llevar a cabo el factoraje de cartera en el país (Portilla, 2014).

Ahora bien, a modo de ejemplificación del proceso de la factura, al ir a un almacén comercial, de cualquier índole, donde se adquiere cualquier tipo de objeto o servicio para satisfacer aquella necesidad que poseemos. Ese alimento, herramienta, joya o medio de transporte posee un valor de cambio, es decir, aquel valor monetario como resultado de las horas y medios utilizados para la producción de dicha mercancía. Aunque este pensamiento sea ortodoxo en el contexto actual, ya que fue postulado por la teoría marxista, está complementada por la teoría del valor subjetivo, concepto desarrollado por la Escuela Austriaca de Economía, ya que agrega la importancia que tiene el producto final para lograr los objetivos o satisfacer los deseos de un individuo, a partir de aquí se asignara el valor monetario de aquel objeto, pero no entraremos en discusión sobre estos postulados, puesto que no es tema que compete en este estudio.

Continuando en el ejemplo práctico del almacén comercial, al adquirir ese bien o servicio y al cancelar su precio, el sujeto recibe a cambio de esa transacción un documento de corta extensión donde se detalla cada uno de los distintos valores devengados a causa del hecho generador de la venta, el instrumento en mención es la factura, un justificante para las operaciones realizadas y que constituye un elemento esencial en el sistema económico actual y una herramienta para detectar fraudes de contabilidad en los estados financieros, pues gracias a él, el ente público encargado de la regulación en materia de impuestos, en nuestro contexto la DIAN, logra realizar un seguimiento a las distintas transacciones que puede llegar a realizar una empresa o persona como resultado de su actividad económica. Pero es cierto y lastimosamente muchas empresas e individuos en nuestro país “maquillan” u ocultan información tanto en estados financieros, como en declaraciones tributarias, con el único objetivo de pagar menos tributo en función de sus ingresos y patrimonio aparentemente bajos.

Esto en legislación es violar el principio de progresividad que, según el artículo 363 de la constitución política colombiana, es uno de los principios en el cual se fundamenta el sistema tributario del país y busca igualar la capacidad contributiva de individuos que, por razones profesionales, tengan una mayor facultad económica y por tanto deben aportar en mayor medida a las cargas públicas. A la par de esta situación, los sistemas actuales de facturación (sistema POS y sistema de talonario), son muy susceptibles a modificaciones de la información, para así facilitar la reducción de la base gravable del tributo, lo cual es una actividad sin ética y reprochable, además de ser sancionada por la ley colombiana, la cual impone castigos que van desde multas con montos exorbitantes, hasta privación de la libertad de quienes incurra en cualquier tipo de práctica de evasión. Esto es prácticamente una utopía en nuestro territorio, pues rara vez sucede la imputación de cargos a causa de la evasión, además de que el sistema judicial tiene brechas donde los más audaces y bien asesorados esquivan este tipo de responsabilidades.

En contraste se puede referenciar un caso muy conocido entre los aficionados del futbol y observar como en otros países, el homónimo a la rama judicial, no es tan permisivo cuando de legislación tributaria se trata. El ex presidente del Bayern Múnich Uli Hoeness, figura influyente en el fútbol alemán, fue declarado culpable de no haber pronunciado ante el fisco Alemán, una suma de 28.5 millones de euros de beneficios bursátiles retenidos en una cuenta en Suiza, causando que fuera sentenciado a una pena de tres años y medio en marzo de 2014 en la prisión de Landsberg, Baviera (El Economista, 2016).

Es destacable el hecho de que la corrupción se ha convertido en una costumbre de los colombianos y que no es un misterio los sobornos a jueces y magistrados. Como los ciudadanos somos propensos a olvidar el pasado y adicionalmente esta tan generalizado que hacemos “borrón y cuenta nueva”. En la revista cultural de la Universidad Libre, sede Cartagena, el director del grupo de investigación impuestos y revisoría fiscal, el docente Alcides Peña Sánchez (2011), publicó un pequeño artículo en el cual ratifica lo antes mencionado:

> El caldo de cultivo de la corrupción radica en que el colombiano promedio, se educa con el ejemplo, y prefiere mirarse en el espejo del torcido y del entuerto que reflejan las más altas esferas del poder (senadores, representantes, viceministros, ministros, alcaldes, gobernadores etc.). (p.85)

Así mismo puntualiza que la corrupción en Colombia, ha llegado a niveles insospechados, después de que precisamente mediante actos ilícitos entre ministros y parlamentarios, permitieron modificar la Constitución para darle vía a la reelección presidencial inmediata. Con esta decisión, además de lograrse la concentración de poder en la presidencia, se debilitaron las demás instituciones que garantizan el sistema fundamentado en el estado social y democrático de derecho. Esta concentración de poder en ocho años, generó una serie interminable de actos de corrupción que, además de afectar a instituciones y ciudadanos, se constituyeron en un grave atentado contra las finanzas públicas (Peña, 2011).

> Los casos que más han impactado nuestras endebles Finanzas Públicas son en su orden el carrusel de la Salud y el carrusel de la contratación que representan un detrimento a las arcas del estado por más de cinco billones de pesos, es decir el equivalente a casi dos reformas tributarias. (Peña, 2011, p.86)

Sin la intención de llevar este documento a la opinión y desahogo de inconformidades y continuando con el tema de investigación, en nuestro país a partir del Decreto 2242 de 2015, compilado en el Decreto Único Reglamentario 1625 de 2016, cuyo objetivo principal es la masificación en el uso de la factura electrónica en Colombia, puesto que este mecanismo facilita la interoperabilidad entre quienes facturan de forma electrónica y quienes adquieren bienes y servicios que son facturados por ese medio.

Otro punto a tener en cuenta con la adopción de esta herramienta es que el gobierno, por medio de la DIAN, pretende disminuir la tasa de evasión de impuestos y el contrabando, por parte de particulares y sociedades que, según un estudio realizado por el magister en administración de la universidad nacional Jersson Rodríguez, para el

periodo de 2000-2016, en promedio, el país dejó de recibir unos 11 billones cada año, lo cual permite llegar a un cifra media del 40,1% de elusión de impuestos en los primeros 16 años de este milenio (Portafolio, 2019). Por esa razón se reglamenta el sistema de facturación electrónica, que automáticamente se convierte en obligación a partir de comienzos del año 2020 para todos aquellos forzados a utilizar este instrumento pensado para el constante desarrollo en el que se encuentra el contexto industrial del siglo XXI en el país. De esta manera se plantea la evolución de la factura y todo su proceso de habilitación, generación, transmisión y validación, a la misma velocidad que otros elementos como consecuencia del avance tecnológico en lo que se refiere a la implementación de las tecnologías de la información y comunicación (TICS) (Carrión, Fernández de Marcos y Carrasco, 2014).

Por lo anterior, es necesario conocer cada una de las disposiciones legislativas en detalle que plantea el gobierno entorno a este tema, y así comprender como el sistema de facturación electrónica incide en la revolución del sistema tributario en el territorio colombiano.

3.1.1. Reglamentación Colombiana de la Factura Electrónica

La resolución 000030 del 29 de abril de 2019 emitida por la DIAN, “establece a los sujetos obligados a expedir factura electrónica de venta con validación previa a su expedición, el calendario de implementación, los requisitos, las condiciones, términos, mecanismos técnicos y tecnológicos” (p.1). Es de resaltar que este documento decreta, a la par, los requisitos de la factura de talonario o de papel, además de mencionar el ya generalizado sistema POS. Esta información va a permitir una comparación entre las distintas técnicas estipuladas para facturar, esbozando según los atributos establecidos para los dos regímenes tributarios fijados en Colombia (régimen común y simplificado).

Previo desarrollo de las consideraciones a tener en cuenta para la completa comprensión de la resolución, se genera una incógnita con respecto a lo decretado por la DIAN al referirse sobre “expedir factura electrónica con validación previa a su expedición”. Este es un procedimiento electrónico a cargo de la DIAN, que consiste

básicamente en la verificación de las reglas y ruta de validación de la factura electrónica tal como se especifica en el “Anexo técnico de factura electrónica de venta”, en relación con el cumplimiento de todos los requisitos definidos por el organismo de regulación, de acuerdo a las condiciones, términos y mecanismos técnicos y tecnológicos. Cuando la DIAN haya validado cada factura, procederá a registrar en sus bases de datos el documento electrónico validado. Posteriormente, generará, firmará, almacenará y remitirá un mensaje de validación al facturador electrónico o a su proveedor tecnológico para su correspondiente expedición y entrega al adquiriente del producto o servicio, de acuerdo con las condiciones tecnológicas de expedición definidas por la misma DIAN.

Como ya se había mencionado, en Colombia existen dos regímenes tributarios los cuales fueron modificados por la Ley 1943 de 2018. Los términos de régimen común y régimen simplificado del impuesto a las ventas cambiaron su denominación a las siguientes:

- **Régimen común: responsable del IVA**
- **Régimen simplificado: no responsable del IVA**

De manera concisa y lo dicho por la norma, si se pertenece al régimen común, ahora denominado responsable del IVA, se está en la obligación de recaudar impuestos y facturar electrónicamente.

Dentro del grupo de responsables del IVA, se encuentran quienes ofrecen productos o servicios gravados por este impuesto, es decir:

- Personas jurídicas que comercializan productos o servicios que contienen IVA.
- Personas naturales que incumplen uno o varios de los requisitos para pertenecer al grupo de los no responsables del IVA.
- Usuarios aduaneros cuyas labores comerciales se relacionen con actividades gravadas con IVA.

Las obligaciones de los responsables del IVA:

- Recaudar el IVA, reportarlo y entregar el dinero a la DIAN.
- Inscribirse en el registro mercantil.
- Para los comerciantes, llevar contabilidad.
- Inscribirse en el RUT o hacer la actualización en caso de haber pertenecido al grupo de los no responsables del IVA.
- Presentar declaración de renta ante la DIAN.
- Expedir factura electrónica de acuerdo al calendario establecido en la Resolución 000030 de 2019 (Portal Siigo, 2018).

Ahora bien, las personas naturales que pertenecen al grupo de los no responsables del impuesto sobre las ventas son: comerciantes o artesanos minoristas, lo pequeños agricultores o ganaderos y profesionales aquellos profesionales que prestan servicios, siempre y cuando cumplan las siguientes condiciones establecidas en el parágrafo 3 del artículo 437 del Estatuto Tributario:

- Los ingresos brutos totales derivados de la actividad comercial del año anterior deben ser menores a las 3.500 UVT (unidades de valor tributario), suma que para 2019 equivale a $119.945.000;
- Cuentan con solo una sede, local, establecimiento comercial, oficina o negocio para ejercer su profesión o actividad.
- No desarrollan actividades bajo modelo de franquicia, concesión, regalía, autorización u otro sistema que involucre la explotación de activos intangibles en el lugar anteriormente mencionado.
- No son usuarios aduaneros.

- Durante el año en curso o el anterior no hayan firmado contratos de venta de bienes o prestación de servicios gravados por valor igual o superior a las 3.500 UVT, es decir $119.945.000 en el 2019, y que
- la suma de las consignaciones bancarias, depósitos o inversiones financieras asociadas a su nombre y hechas durante el año en curso o el anterior no superan las 3.500 UVT en su totalidad, es decir, $119.945.000 para el 2019.
- No se encuentren registrados como contribuyentes del impuesto unificado bajo el régimen simple de tributación –SIMPLE.

Es necesario realizar una pausa y colocar especial atención al termino de impuesto unificado, pues el artículo 903 del estatuto tributario indica que esta contribución se creó con el fin de reducir las cargas formales y sustanciales, impulsar la formalidad y, de manera más general, simplificar y facilitar el cumplimiento de la obligación tributaria de aquellos que pertenecen al grupo de los no responsables de IVA. La norma plantea el impuesto unificado como un modelo de tributación opcional con determinación integral, donde las declaraciones se llevan a cabo con una periodicidad anual y anticipo bimestral, que sustituye el impuesto sobre la renta, e integra el impuesto nacional al consumo y el impuesto de industria y comercio consolidado, a cargo, claro está, de los contribuyentes que opten voluntariamente por acogerse al mismo (Ley 1943 “ley de financiamiento”, 2018).

Otro concepto que es importante aclarar es el de UVT, que es la sigla para Unidad de Valor Tributario, el cual fue establecido por el gobierno nacional con el objetivo de estandarizar y facilitar el cumplimiento de las obligaciones tributarias de todos los colombianos. Además, el actual plan de desarrollo establece esta unidad de valor para el pago de otros cobros estatales, diferentes a los impuestos. Es un primer paso para des indexar la economía colombiana del salario mínimo (revista Dinero, 2019).

Después de este paréntesis y continuando con el tema de investigación, los no responsables del IVA tienen ciertas obligaciones legales que cumplir, las cuales son:

- Inscribirse en el RUT (Registro Único Tributario).
- Entregar una copia del documento en el que se pueda comprobar su pertenencia.
- Mostrar en un lugar visible al público el certificado de inscripción al RUT en donde se expresa que pertenecen a este grupo (Portal Siigo, 2018).

Antes de examinar el área correspondiente a los impuestos establecidos por la autoridad estatal en lo que se refiere a la factura electrónica, y colocando especial atención a la información antes vista, tanto para los responsables como los no responsables del impuesto a las ventas, se impone el Registro Único Tributario (RUT) ante la DIAN que, según el artículo 555-2 del Estatuto Tributario (2016), es el órgano encargado de administrar la inscripción antes mencionada. Además se constituye como el mecanismo único para identificar, ubicar y clasificar las personas y entidades que tengan la calidad de contribuyentes declarantes del impuesto sobre la renta y no contribuyentes, declarantes de ingresos y patrimonio; los responsables del IVA (régimen común) y los no responsables de IVA (régimen simplificado); los agentes retenedores; los profesionales en compra y venta de divisas; los importadores, exportadores y demás usuarios aduaneros, y los demás sujetos de obligaciones administradas por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, respecto de los cuales esta requiera su inscripción.

El RUT se utiliza con la finalidad de avalar e identificar la actividad económica ante terceros con quienes sostenga una relación comercial, laboral o económica en general y ante los diferentes entes de supervisión y control, pues este documento le señala sus obligaciones frente al Estado Colombiano. A su vez, le permite a la DIAN contar con información veraz, actualizada, clasificada y confiable de todos los sujetos obligados a inscribirse en el mismo, de este modo, el organismo desarrolla una gestión efectiva en materia de recaudo, control y servicio que, de manera ágil, facilite el cumplimiento de las obligaciones tributarias, aduaneras y cambiarias, así como la simplificación de trámites y reducción de costos.

La inscripción ante el sistema de Registro Único Tributario se debe efectuar en forma previa ante las siguientes situaciones: al inicio de la actividad económica; al cumplimiento de obligaciones administradas ante la DIAN; la realización de operaciones en calidad de importador, exportador o usuario aduanero; y las personas naturales que en el correspondiente año gravable adquieran la calidad de declarantes del impuesto sobre la renta y complementarios. Estos sujetos tendrán plazo para inscribirse en el Registro Único Tributario hasta la fecha de vencimiento prevista para presentar la respectiva declaración (Decreto 1468, 2019). Además, tal como lo establece el Decreto 2460 del 2013, el registro único tributario (RUT) no pierde vigencia, y tan solo debe actualizarse en dos casos posibles que implican modificaciones en el formulario: datos personales (identificación y ubicación) y datos comerciales (actividad económica, responsabilidades, entre otros).

Al realizar la debida inscripción del Rut ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, esta entidad emite un Número de Identificación Tributaria o NIT que, según el artículo 555-1 del estatuto tributario, es un homónimo del número de identificación nacional o cédula, pero que su propósito fundamental es actuar como instrumento que facilita la búsqueda dentro de las bases de datos de la DIAN, de los diferentes sujetos registrados ante esta. También se hace mención que el sistema de registro se basa de acuerdo a la calidad del individuo ante la legislación colombiana, es decir, para personas naturales se utiliza el mismo número del documento de identificación más un digito adicional; en el caso de personas jurídicas, el tramite se realiza con el certificado de existencia de la sociedad y representación legal, de este modo, el NIT será asignado por la DIAN.

Entendiendo lo anterior como paso previo la inscripción del Rut ante la DIAN para definir la calidad de régimen y, así mismo, dar inicio al proceso de transición de la factura análoga al sistema de facturación electrónica, quienes, por supuesto, deberán estar obligados a emitir este comprobante por la ley, o aquellos que decidan deliberadamente adaptar el sistema digital a su actividad comercial. Acorde con lo ya mencionado y suponiendo que alguna persona inicie una actividad económica, se hace

necesario clasificar dentro de las centrales de datos del ente de control, la profesión que se desarrolla y el sector en el cual se encuentra inmerso, para ello el gobierno nacional, por medio de la DIAN, implementó un sistema de clasificación de actividades económicas, el código CIIU, el cual se desarrolló para mantener y garantizar la comparabilidad, calidad e integración de la información estadística del país, y por lo tanto, deben sujetarse tanto los entes privados como los públicos (Resolución 000139, 2012).

En la resolución 000030 se presenta un calendario de implementación de la factura electrónica que deben seguir los sujetos obligados a expedir este documento, de acuerdo a los últimos dos o tres dígitos de sus códigos CIIU. En el desarrollo de esta investigación se hace un poco extenso comentar este calendario, puesto que no es un punto importante dentro de la búsqueda, además de que el gobierno, a inicios del 2020, pronuncio el cambio de fechas para la implementación de la factura electrónica.

Para tener mayor claridad frente a las demás implicaciones que tiene la resolución expedida por la Dian con respecto a la fundamentación del sistema de facturación electrónica, a continuación, se realiza una revisión de definiciones referente al tema, ya que no es posible continuar sin antes hacer mención a conceptos básicos dentro de la investigación. Conviene mencionar que la presente resolución fue el documento clave para este apartado.

> **Adquiriente:** Es adquiriente la persona natural o jurídica y demás sujetos que adquieren bienes y/o servicios a quienes se encuentran obligados a exigir y exhibir la factura de venta y/o documento equivalente a la factura de venta, en lo sucesivo documento equivalente. (Resolución 030 de la DIAN, 2019, p.6)

Por lo tanto, este sujeto es quien demanda ese bien o servicio que, por su adquisición, genera una factura como comprobante de la compraventa. De igual modo en el documento se hace una segunda definición de **adquiriente final** para realizar la distinción entre términos, este último es el consumidor o usuario que como destinatario final adquiere, disfruta o utilice un determinado producto, bien o servicio, sin importar

cuál sea su uso para la satisfacción de una necesidad propia, privada, familiar o doméstica y empresarial, siempre y cuando no está ligada a su actividad económica (Resolución 000030, 2019).

Las siguientes definiciones dentro del glosario son términos meramente contables a los que volveremos con cierta frecuencia más adelante. Dicho lo anterior, Las **notas débito o crédito**, deberán ser únicamente expedidas cuando se presenten situaciones que hagan variar el valor de la factura inicialmente expedida por anulaciones, devoluciones, rescisiones o resoluciones totales o parciales.

Desglosemos cada uno de los términos para que queden mucho más claros: las **notas debito** es el comprobante que una empresa envía a su cliente, en la que se le notifica haber cargado o debitado en su cuenta una determinada suma o valor, por el concepto que se indica en la misma nota. Lo primordial del termino es que este documento incrementa el valor de la deuda o saldo de la cuenta, ya sea por un error en la facturación, interés por mora en el pago, o cualquier otra circunstancia que signifique el incremento del saldo de una cuenta. **Una nota crédito** es el comprobante que una empresa envía a su cliente con el objeto de informar la acreditación en su cuenta de un valor determinado. Algunos casos en que se emplea la nota crédito pueden ser por: avería de productos vendidos, rebajas o disminución de precios, devoluciones o descuentos especiales, o corregir errores por exceso en la facturación. La nota crédito funciona a la inversa con respecto a su semejante, es decir, disminuye la deuda o el saldo de la respectiva cuenta (Gerencie.com, 2018).

A modo de ejemplo y contextualizando la operación dentro de una empresa que se dedica a la comercialización, si se le cobran intereses a un cliente por incurrir en mora en el pago de sus obligaciones, la empresa emite una nota debito por el valor de los intereses, intereses que son un ingreso financiero para la empresa. En este caso, para el cliente la nota debito se convierte en un egreso puesto que con ella se le está causando un cobro, precisamente de intereses. Caso contrario, si por error, al cliente se le cobró por las mercancías que se le vendieron, un valor mayor al real, la empresa emite una nota crédito mediante la cual disminuye la deuda del cliente por el valor

cobrado en exceso. Esta nota crédito es una diminución en la erogación para la empresa puesto que se debe disminuir el valor que inicialmente se registró como venta. Desde el punto de vista del cliente, como su obligación se disminuye con la nota crédito, ésta se convierte en un menor valor del costo o gasto, en la medida en que disminuye el valor de las mercancías que adquirió inicialmente a un mayor valor (Gerencie.com, 2018).

La resolución 000030 (2019) define a la notas débito y crédito como:

> documentos electrónicos que se derivan de las operaciones de venta de bienes y/o prestación de servicios que han sido previamente facturados, asociadas o no a una factura electrónica de venta, mediante el Código Único de Factura Electrónica (CUFE; cuando lleguemos a la parte técnica de la factura electrónica se explicará detalladamente), cuando sea el caso las cuales se generan por razones de tipo contable y/o fiscal. (p.10)

Ahora bien, referente a los impuestos incluidos dentro de la factura electrónica, la resolución de la DIAN define tres impuestos fundamentales:

- **Retención en la fuente:** establecido por medio del decreto 862 de 2013, y Lo primero y más importante es aclarar que la retención en la fuente, NO es un impuesto, sino que es un mecanismo de recaudo anticipado de un impuesto. Con este lo que se logra es recaudar un impuesto en el momento en que ocurre el hecho que lo genera, es decir cuando nace, por esta razón el nombre: “en la fuente”.

  > Los impuestos operan por periodos: mensuales, bimestrales, anuales, etc., esto implica que para que el estado pudiera cobrar estos impuestos, tuviese que esperar a que transcurriera este periodo. A través de la figura de la retención en la fuente simplemente se logra que el estado obtenga el poder de recaudar un impuesto lo más pronto posible, sin tener que esperar a que transcurra el periodo de dicho impuesto. En el caso de la retención, por regla general, el periodo fiscal es mensual y corresponde

con el mes calendario, solo en situaciones especiales se modifica este tiempo de recaudo. Es importante mencionar que para cada impuesto hay una retención en la fuente con el propósito del recaudo anticipado. Así, por ejemplo, existe la retención del impuesto de renta, del IVA, del impuesto de Timbre y del Impuesto de industria y comercio (Rankia, 2020).

- **IVA:** el artículo 468 del estatuto tributario establece que el IVA es un tributo que recae sobre el consumo de bienes y servicios y explotación de juegos de azar. Es de orden nacional e indirecto. El IVA se aplica a las diferentes etapas del ciclo económico de la producción, distribución, comercialización e importación.

  Aplica en los siguientes casos:

  a. La venta de bienes corporales muebles que no haya sido excluida expresamente.
  b. La prestación de los servicios en el territorio nacional.
  c. La importación de bienes corporales muebles que no hayan sido excluidos expresamente.
  d. La circulación, venta u operación de juegos de suerte y azar con excepción de las loterías.

  Existen dos períodos gravables para el IVA, el bimestral y el cuatrimestral. En este sentido, el primer bimestre corresponde a los meses de enero y febrero y el primer cuatrimestre al período comprendido entre enero y abril de cada año (Rankia, 2019).

  Como datos curiosos, la reforma tributaria del año 2020 plantea diferentes aspectos a modificar. Entre los más relevantes son la devolución de IVA a los más pobres de la población colombiana y la reducción de aportes a salud de pensionados, además de otras novedades:

- **Devolución de IVA:** Por primera vez se aplicaría la devolución de IVA a las familias colombianas más pobres, se aplicará el pago desde el segundo semestre de 2020.
- **Tres Días Sin IVA:** Los tres días sin IVA permitirán impulsar el consumo y el alivio para pensionados de hasta dos salarios mínimos (Ley 2010 “ley de crecimiento económico”, 2019).

- **Impuesto al consumo:** de acuerdo a la ley 1943 de 2018, el impuesto al consumo es el gravamen que se aplica a ciertos productos y servicios que no se consideran de primera necesidad y se genera durante su venta, importación o prestación en el caso de los servicios. El artículo 512-1 del estatuto tributario, establece como hecho generador del impuesto al consumo la prestación o la venta al consumidor final, o bien la importación por parte del consumidor final de los siguientes servicios y bienes:
  1. La prestación de servicios de telefonía móvil, internet y navegación móvil, y servicio de datos.
  2. Los vehículos automóviles de tipo familiar y camperos.
  3. Pick-up cuyo valor FOB o el equivalente del valor FOB.
  4. Motocicletas con motor de émbolo (pistón) alternativo de cilindrada superior a 200 c.c.
  5. Yates y demás barcos y embarcaciones de recreo o deporte; barcas (botes) de remo y canoas.
  6. Globos y dirigibles; planeadores, a las planeadoras y demás aeronaves, no propulsados con motor de uso privado.
  7. Aeronaves (por ejemplo: helicópteros, aviones); vehículos espaciales (incluidos los satélites) y sus vehículos de lanzamiento y vehículos suborbitales, de uso privado.
  8. El servicio de expendio de comidas y bebidas preparadas en restaurantes, cafeterías, autoservicios, heladerías, fruterías, pastelerías y panaderías para consumo en el lugar, para ser llevadas por el comprador o entregadas a

domicilio, los servicios de alimentación bajo contrato, incluyendo el servicio de catering, y el servicio de expendio de comidas y bebidas alcohólicas para consumo dentro de bares, tabernas y discotecas (Rankia, 2020).

Es necesario recalcar que todas las facturas electrónicas deben ser validadas previo a su expedición para efectos de su reconocimiento tributario. Esta validación debe ser realizada únicamente por la DIAN, estableciendo como intermediario por medio de un proveedor autorizado por esta entidad, y tan solo se entenderá como expedida cuando se haya validado y entregado al adquiriente.

Ahora bien, si por fallos tecnológicos por parte de la DIAN no se llega a validar la factura, se deberá de entregar al adquiriente sin validar la factura, pero al mismo tiempo, se lleva a cabo un procedimiento donde debe ser enviada a la DIAN o proveedor autorizado dentro de las 48 horas siguientes a partir del momento en que se solucionen los problemas tecnológicos. Como resultado de este procedimiento, la factura será validada y el paso siguiente es que el comprador tenga copia vía digital del documento validado. En el caso de fallas técnicas por parte del proveedor tecnológico autorizado o del Facturador Electrónico, el Facturador electrónico deberá seguir facturando, pero en talonario o papel utilizando la numeración “Contingencia Facturación Electrónica”, que más adelante se explicará este sistema. Luego deberá transcribir cada una de las facturas en papel expedida en el periodo de inconvenientes y transmitirlas a la DIAN, máximo un mes después de solucionar dichos inconvenientes técnicos, por medio del servicio informático electrónico de validación de factura y bajo lo definido en el Anexo técnico de factura electrónica de venta (Resolución 000030, 2019).

Conviene subrayar que el gobierno de Colombia hace especial énfasis en la importancia de implementar en debida forma el sistema de facturación electrónica, pues gracias a este se espera reducir la tasa tan elevada de evasión de impuestos, además, los procesos administrativos se vuelven más rápidos y eficientes. Dicho lo anterior, en la presente resolución se plantea que a partir del 1 de enero de 2020 se requerirá de factura electrónica para la procedencia de impuestos descontables, costos

y gastos deducibles observando la tabla propuesta en el parágrafo transitorio 1 del 616-1 del Estatuto Tributario, en donde se establece que para el año 2020 solo procederán impuestos descontables, costos y gastos deducibles correspondientes a máximo el 30% sin factura, convirtiéndose dicho porcentaje en 20% para el 2021 y en 10% para el 2022. Así mismo, en el parágrafo transitorio 3 se menciona un punto fundamental:

> Desde el 1 de enero hasta el 31 de marzo del presente año, quienes estando obligados a expedir factura electrónica incumplan con dicha obligación, no serán sujeto de las sanciones correspondientes previstas en el Estatuto Tributario, siempre y cuando cumplan con las siguientes condiciones:
>
> 1. Expedir factura y/o documentos equivalentes y/o sustitutivos vigentes, por los métodos tradicionales diferentes al electrónico.
>
> 2. Demostrar que la razón por la cual no emitieron facturación electrónica obedece a: i) impedimento tecnológico; o ii) por razones de inconveniencia comercial justificada.
>
> La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales -DIAN podrá establecer los requisitos para que las anteriores condiciones se entiendan cumplidas. (p.4)

Llegados a este punto, se hace necesario realizar un breve análisis sobre la situación principal que engloba el tema de impuestos descontables, costos y gastos deducibles por medio de factura electrónica. Como ya se ha mencionado, el gobierno pretende implementar el sistema de facturación electrónica en todo el territorio nacional, para eso se ha realizado una importante inversión por parte de la DIAN en infraestructura informática para soporte de todo el sistema, sumado a la intención legislativa de regular hasta el último detalle de este proceso tecnológico y las nuevas implicaciones tributarias de la factura digital.

Es así como surge un posible panorama desalentador para aquellos que pertenecen al grupo de los no responsables de IVA, debido a que los proveedores de grandes contribuyentes necesariamente deben ser personas naturales o jurídicas que generen como comprobante de venta, la factura electrónica con validación previa a su

expedición, esto con el fin de que sea efectivo su reconocimiento tributario ante la DIAN (parágrafo 1, articulo 616-1 del Estatuto tributario).

Lo anterior conlleva a una conclusión simple, aquellos productores o comercializadores minoristas que tengan dentro de sus carteras a grandes contribuyentes (responsables de IVA), o que pretendan aumentar sus ingresos operacionales accediendo a un mercado mucho más amplio y competitivo, deberán facturar inevitablemente, así no estén obligados, con factura electrónica para que sus clientes puedan ser beneficiarios a deducciones en el impuesto a la renta y complementarios. Este rango implícito por parte de los no responsables de IVA que les conviene adaptarse al modelo de factura electrónica, se amplifica en 10 puntos porcentuales cada año, es decir, de acuerdo al parágrafo transitorio 1, del artículo 616-1 del estatuto tributario ya mencionado, se establece el porcentaje de rubros deducibles que la DIAN aceptara hasta cierto tiempo, y que cada año este porcentaje decrece con el objetivo de que haya un mayor número de contribuyentes obligados a facturar electrónicamente.

Un segundo panorama de análisis es hasta qué punto la DIAN está preparado, desde su servicio gratuito de facturación electrónica (más adelante se menciona este sistema), para recibir a toda esa avalancha de quienes opten por facturar “voluntariamente” de manera electrónica, porque es más que evidente que quienes facturen electrónicamente y no estén estrictamente obligados por la norma a hacerlo, se acogerán al servicio gratuito de facturación de la DIAN, ya que no quieren que sus gastos administrativos aumenten por la compra de software especializado en la tarea, o adquirir los servicios de un proveedor autorizado por el ente de control.

Por otro lado, la Resolución 000030 establece los requisitos de la factura electrónica de venta dentro de los cuales se encuentran:

1. Estar denominada expresamente como factura electrónica de venta.

2. Apellidos y nombre o razón social y número de identificación tributaria del vendedor y del adquiriente de los bienes y servicios.

3. Llevar número que corresponda a un sistema de numeración consecutiva incluyendo el número de autorización de la Administración de Impuestos.

4. Fecha y hora de su generación y de su expedición la cual corresponde a su validación.

5. Descripción especifica o genérica de los artículos vendidos o servicios prestados.

6. Valor total de la operación.

7. Modo de pago (efectivo, tarjeta de crédito, tarjeta débito, trasferencia electrónica, otros).

8. Discriminación del Impuesto sobre las Ventas (IVA), del Impuesto nacional al Consumo y su tarifa correspondiente, además de indicar la calidad de retenedor del impuesto sobre las ventas.

9. El nombre o razón social y Nit del impresor de la factura.

9. Código QR, cuando se trate de la representación gráfica digital o impresa.

Los anteriores requisitos son obligatorios y tienen que ser cumplidos a cabalidad por los sujetos que deben emitir factura electrónica de venta con validación previa a su expedición. A continuación, se hace mención de ellos:

1. Los responsables del Impuesto sobre la Ventas –IVA.

2. Los responsables del Impuesto Nacional al Consumo.

3. Todas las personas o entidades que tengan la calidad de comerciantes, ejerzan profesiones liberales o presten servicios inherentes a estas, o enajenen bienes producto de la actividad agrícola o ganadera, independientemente de su calidad de contribuyentes o no contribuyentes de los impuestos administrados por la Unidad Administrativa Especial Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales –DIAN; con excepción de los sujetos no obligados a expedir factura o documento equivalente.

4. Los comerciantes, importadores o prestadores de servicios o en las ventas a consumidores finales.

5. Los sujetos que opten de manera voluntaria por expedir factura electrónica.

6. Los contribuyentes inscritos en el impuesto unificado bajo el régimen simple de tributación.

7. Los tipógrafos y litógrafos que no sean responsables del impuesto sobre las ventas (Resolución 000030, 2019).

En el documento se indica que en el caso de las empresas que venden tiquetes de transporte no será obligatorio entregar el original de la factura. Para tal efecto, será suficiente entregar copia del tiquete de transporte. De igual manera, la resolución realiza especial énfasis en el artículo 616-2 del estatuto tributario, el cual indica que los casos donde no se requiere la expedición de factura, son las operaciones realizadas por bancos, corporaciones financieras, corporaciones de ahorro y vivienda y las compañías de financiamiento comercial. Tampoco existe esta obligación en las ventas efectuadas por los no responsables de IVA y en los demás casos que señale el gobierno nacional (Resolución 000030, 2019).

Llegados a este punto, se hace completamente necesario saber lo que decreta el área legislativa en cuanto a los documentos equivalentes a la factura electrónica. Es así como por regla general, el documento equivalente debe ser elaborado por la empresa o individuo que le compra a una persona no obligada a facturar, pero en algunos casos, el documento equivalente es elaborado por el vendedor o proveedor, en estos casos, las personas naturales o jurídicas que, desde su posición como vendedor, deben expedir el documento equivalente. De acuerdo al artículo 1.6.1.4.24 del decreto único reglamentario 1625 del 2016, el cual señala los siguientes documentos equivalentes:

- Los tiquetes de máquina registradora.
- Las boletas de ingreso a espectáculos públicos.

- Los tiquetes de transporte.
- Los recibos de pago de matrículas y pensiones expedidos por establecimientos de educación reconocidos por el Gobierno.
- Pólizas de seguros, títulos de capitalización y los respectivos comprobantes de pago.
- Extractos expedidos por sociedades fiduciarias, fondos de inversión, fondos de inversión extranjera, fondos mutuos de inversión, fondos de valores, fondos de pensiones y de cesantías.
- Los tiquetes o billetes de transporte aéreo de pasajeros, incluido el tiquete o billete electrónico (ETKT), el bono de Crédito (MCO Miscellaneous Charges Order), el documento de uso múltiple o multipropósito – MPD., el documento de cobro de la tasa administrativa por parte de las agencias de viajes TASF (Ticket Agency Service Fee), así como los demás documentos que se expidan de conformidad con las regulaciones establecidas por la Asociación Internacional de Transporte Aéreo – IATA, sean estos virtuales o físicos (Gerencie.com, 2020).

Es importante señalar que cuando el proveedor está obligado a expedir factura, este es el único documento válido para soportar costos y deducciones, pero si el proveedor no está obligado a expedir factura, es decir, hace parte del grupo de los no responsables de IVA y a su vez no hace parte del impuesto unificado, el documento ideal para soportar costos y deducciones es el documento equivalente que puede ser aquel que se encuentra en la lista antes mencionada (Gerencie.com, 2020). Para el caso de estos soportes, según el artículo 771-2 del estatuto tributario, deben cumplir con ciertos requisitos mínimos los cuales son:

- Apellidos y nombre o razón y NIT del vendedor o de quien presta el servicio
- Llevar un número que corresponda a un sistema de numeración consecutiva de facturas de venta.
- Fecha de su expedición.
- Valor total de la operación.

3.1.2. Fases del proceso tecnológico

Por otro lado, la mencionada resolución ofrece las condiciones y mecanismos técnicos y tecnológicos para la implementación de la factura electrónica, proceso que, se detalla de manera general por el momento y la normatividad lo divide en los siguientes pasos:

- **Habilitación:** los facturadores electrónicos, sujetos obligados a expedir la factura electrónica, deberán surtir un procedimiento de habilitación, en el servicio informático de validación previa de la DIAN, antes de comenzar formalmente con el cumplimiento de la obligación.
- **Generación:** surgida la obligación tributaria de expedir factura electrónica, el proveedor tecnológico debe generar la información que contendrá la factura de acuerdo con los requisitos anteriormente descritos y siguiendo el procedimiento establecido en el “anexo técnico de facturas electrónicas de venta” (Ebook Ekomercio, 2019).
- **Transmisión:** el facturador electrónico o proveedor tecnológico deberá transmitir la documentación requerida a la Administración de impuestos, cumpliendo con determinadas condiciones, términos y mecanismos técnicos y tecnológicos, para su generación, transmisión, validación, expedición y recepción.
- **Validación:** esta deberá realizarse observando si la misma ha tenido validación previa o si ha estado inmersa en un proceso de facturación en periodo de inconvenientes tecnológicos de la Unidad Administrativa Especial Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN. Ambos casos se detallarán más adelante.
- **Expedición:** según la normatividad, “se entiende cumplido el deber de expedir factura de venta, cuando la misma sea entregada al adquiriente, acompañada del mensaje electrónico de validación firmado por la Unidad Administrativa Especial Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales

> "DIAN" (resolución 000030, 2019, p.31). Así pues, la expedición podrá ser tanto para adquirientes facturadores electrónicos o para adquirientes no facturadores electrónicos, por lo que se deberá señalar el medio por el cual autoriza le sea entregada o enviada la factura electrónica, dependiendo del caso, se podrá realizar por transmisión electrónica o el correo electrónico a la dirección suministrada, mientras que, de no ser facturador electrónico, además de las dos posibilidades ya descritas esta la impresión o formato digital de representación gráfica o por medio de la página web (Ebook Ekomercio, 2019).

Adicional a la factura electrónica y el proceso informático establecido, la norma regula las notas débito, notas crédito y demás documentos electrónicos que se derivan de la factura electrónica de venta. Como se ha dicho, una nota débito es un comprobante el cual es enviado para notificar a un cliente por parte de un comerciante, que se realizó un cargo que incrementa la deuda que tiene el cliente en cuenta personal, por el contrario, las notas crédito son un comprobante utilizado para la notificación de una acreditación en la cuenta del cliente, es decir, este disminuye la deuda que el cliente tiene con la empresa.

Frente a estos documentos, la resolución 000030 (2019) establece que los requisitos mínimos de estos son:

1. Corresponder a un sistema de numeración consecutiva propio de quien las expide.

2. La fecha de expedición, el prefijo y el número y la fecha y Código único de actuar Electrónica – CUFE de la factura electrónica de venta a la cual hace referencia.

3. El nombre o razón social y Número de Identificación Tributaria (NIT) del facturador electrónico, del proveedor tecnológico si es del caso del adquiriente.

4. Código Único del Documento Electrónico – CUDE

5. Cantidad o descripción específica de los bienes y/o servicios, utilizando códigos que permitan la identificación objeto de ajuste de estos, cuando sea del caso.

6. Valor unitario y valor total.

7. La información adicional referente a la factura electrónica e venta, cuando fuere del caso.

Lo dicho hasta aquí supone que las notas debido, crédito y demás documentos electrónicos que se derivan de la factura electrónica, siguen los mismos requisitos y procedimientos de la factura electrónica.

Por otro lado, el facturador electrónico tiene la obligación adicional de conservar la factura, además de ser, desde un punto de vista subjetivo, fundamental en las situaciones en las cuales se presente inconvenientes que deriven en reclamaciones o quejas y, por lo tanto, se requiera de la factura como documento soporte de la transacción involucrada en el problema. En este aspecto la norma establece que:

> para efectos fiscales, la factura electrónica de venta y documentos electrónicos derivados de esta, que sean expedidos y/o generados deberán ser conservados por parte del facturador electrónico, en medios electrónicos por el periodo establecido por el artículo 632 del Estatuto Tributario, es decir, por un periodo mínimo de 5 años, para su consulta. (resolución 000030, 2019, p.37)

De esta manera se finaliza con la exposición de los puntos fundamentales que establece la legislación colombiana, en cuanto a factura electrónica se trata. A continuación, entraremos a detallar todo lo referente al sistema que constituye el anexo técnico de la Dian para facturar electrónicamente, así como los requerimientos especializados del área informática y procesos de las fases antes vistas de manera general.

3.2. CAPITULO II: MODELO TRADICIONAL VS NUEVO MODELO

Conociendo de antemano el ecosistema legislativo que ha establecido el Gobierno Colombiano frente a la implementación del sistema de facturación electrónica, y retomando lo ya mencionado al inicio del documento, la factura se le considera como el justificante por excelencia de la entrega de un producto o de la prestación de un servicio que afecta, por un lado, al obligado tributario emisor (vendedor), y por el otro, al obligado tributario receptor (comprador), lo cual implica que, si la factura cumple correctamente los requisitos establecidos en la norma expedida por la DIAN, esta le da al receptor el derecho de deducción de impuesto sobre las ventas, de la retención en la fuente y del impuesto al consumo (Carrión, Fernández de Marcos y Carrasco, 2014).

Dicho lo anterior, se logra intuir que el gobierno quiere avanzar a medida que lo hace el mundo, y por esto pretende deshacerse de la factura tradicional que incurre en distintos gastos y papeleo que convierte una odisea el proceso administrativo, además de aumentar costos que al final se verán reflejados en los precios de los productos para el consumidor. Por esta razón es necesario detallar el proceso técnico de la factura electrónica, como mecanismo digital de primer acercamiento a las tics, que va a permitir la modernización de todo el proceso tributario en el país, y de este modo, analizar las deficiencias con las que cuenta el actual sistema de facturación, además de exponer los requerimientos técnicos mínimos para el funcionamiento en cada una de las fases, comenzando desde la habilitación como facturador electrónico, hasta la expedición y posterior recepción de la factura por parte del adquiriente o adquiriente final.

Es destacable el hecho de que esta investigación pretende buscar eficiencia en el proceso de factura electrónica ya decretado por la Dian, llevándolo al siguiente nivel donde ni siquiera es necesario la validación por parte del ente de control, además de reducir considerablemente los gastos de facturación y accesibilidad primordialmente para las pymes. En consecuencia, es necesario indicar que mencionaremos algunos

conceptos que hacen parte del área informática, pero no profundizaremos en ellos, puesto que no corresponde a nuestro campo de estudio.

Por lo que se refiere a los actores que intervienen dentro del sistema de facturación electrónica, los autores David Carrion, Miguel Ángel Davara y Luis Antonio de Salvador (2014), definen, desde el punto de vista de acceso a recursos para el procesamiento de la información, los siguientes agentes:

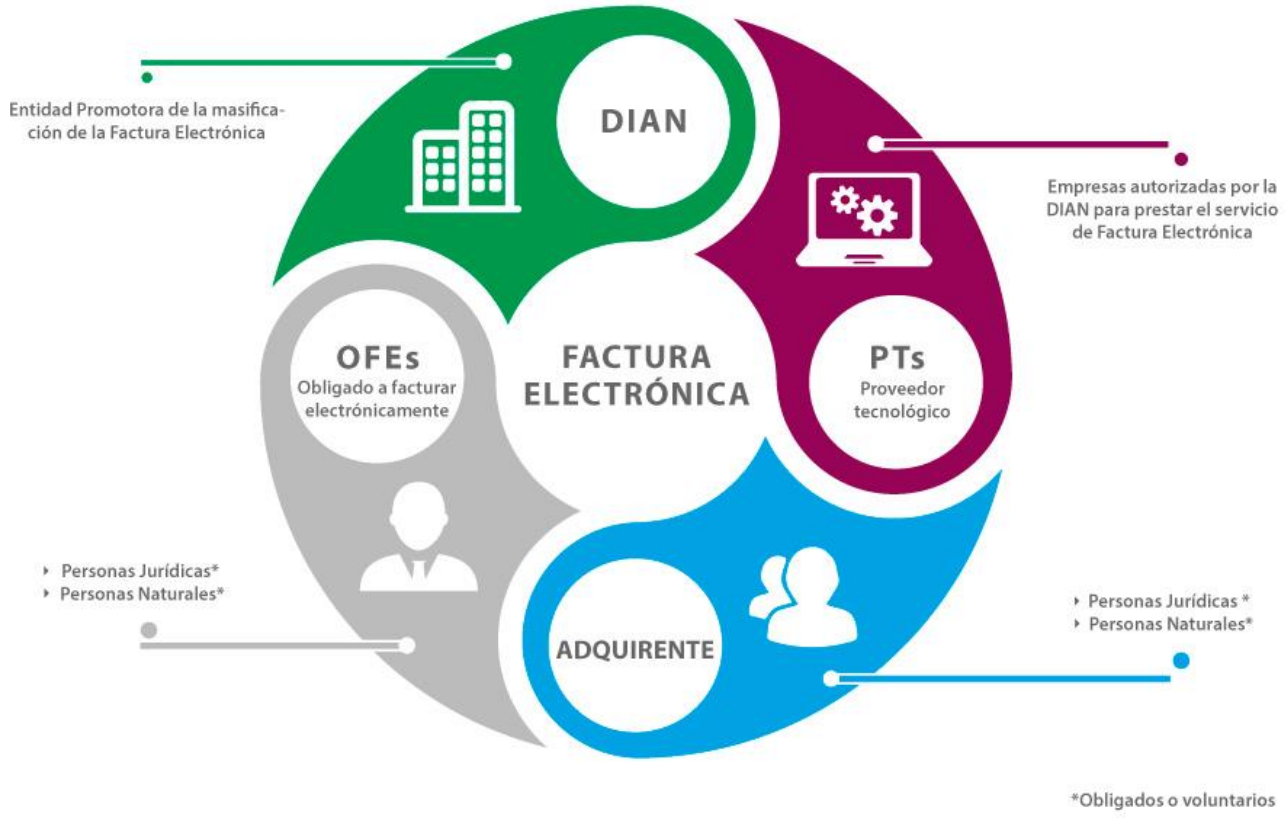
- **La administración pública** que, por obvias razones en nuestro contexto es la Dian, que no solo marca las pautas legales y técnicas del proceso digital, sino que es el destinatario fundamental de las facturas electrónicas, puesto que el ente de control es un importante receptor de la información que en cada una de las empresas se emita, pues de este modo conforman su data base para su posterior validación de la documentación y transmisión por los diferentes canales de comunicación. Además de realizar un análisis exhaustivo de datos por medio de expertos en Big Data, y de esta manera realizar el seguimiento y control de cada una de las operaciones, para la deducción de impuestos según corresponda.
- **Los emisores** que se pueden dividir en dos grupos: las grandes corporaciones, quienes son empresas con un alto nivel económico, por lo que disponen de recursos tecnológicos y capital humano suficientes para afrontar desafíos técnicos como la implementación de un sistema de facturación electrónica, migrando todo su proceso anterior a la digitalización automática; por otro lado tenemos las pymes, pequeñas y medianas empresas que están obligadas, de igual manera desde el punto de vista legal, a implantar la facturación electrónica dentro de su proceso administrativo, pero que cuentan con importantes limitaciones, tanto económicas como de infraestructura y sobre todo en recursos humanos, para adaptarse al nuevo sistema.
- **Los proveedores tecnológicos** que vendrían siendo las entidades, indiferentemente si son personas naturales o jurídicas, que prestan el

servicio de emisión y recepción de facturas electrónicas a los obligados a facturar de acuerdo al marco legal establecido por la Dian. Además, también pueden ofrecer el servicio a los adquirientes que opten por recibir la factura en formato electrónico de generación (XML, más adelante se explicara este término).

En este punto es necesario realizar un paréntesis para definir los requerimientos establecidos en el artículo 12 del decreto 2242 del 2015, para ser proveedor tecnológico autorizado por la DIAN de servicios de facturación electrónica: se debe estar habilitado como facturador electrónico; tener vigente y actualizado el RUT; ser responsable del impuesto sobre las ventas; estar acreditado con norma ISO 27001, relativa a la seguridad de la información, o hacerlo dentro de los 2 años siguientes a la autorización; tener un patrimonio líquido igual o superior a veinte mil (20,000 UVTs) (UVT=$35,607, es decir $712,140,000), y 10,000 UVTs ($356,070,000) de activos fijos para la operación de la compañía; tener las condiciones necesarias de operatividad tecnológica señalados en el anexo técnico establecido por la DIAN.

- Retomando los actores que intervienen en el proceso de facturación electrónica, finalmente tenemos a **los adquirientes o usuarios**, quienes son los destinatarios finales de facturas electrónicas que bien, pueden haber adquirido el servicio por parte de un proveedor tecnológico, o sencillamente no están tecnológicamente preparados y deciden recibir el documento soporte, bien sea vía correo electrónico o presentación física en papel.

Figura 1. Agentes que intervienen en el proceso de facturación electrónica.



Fuente: portal DIAN, 2019.

En cuanto al inicio del proceso de facturación, el contribuyente debe hacer una declaración de inicio de actividad comercial, lo que implica que debe estar registrado ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales. Este comerciante debe realizar los trámites pertinentes para la inscripción en el RUT y, posterior a esto, la DIAN genera el correspondiente NIT para su identificación dentro del sistema tributario. Como ya se había mencionado, la creación del código y posterior vinculación en la base de datos de la Dian, va a depender de su calidad legal dentro del territorio, es decir, si es persona natural o jurídica. Sucesivo a este procedimiento, es más que necesario verificar si efectivamente se cumple con los requisitos, establecidos en la

resolución expedida por el órgano de control, para ser considerado como facturador electrónico dentro de la data base.

Ahora bien, actualmente en Colombia existen dos sistemas que se han hecho populares entre las empresas, además de estar regulados por la Dian, estos son el sistema de talonario y el sistema POS o también llamado “sistema de facturación de punto de venta”. En ambos casos los requerimientos para ser considerado como facturador son exactamente los mismos antes mencionados en el apartado legislativo del documento, con la única consideración de que el sistema Pos incluye el impuesto a las bolsas plásticas, y el sistema de facturación electrónica contiene el código QR para su escaneo por medio de diferentes dispositivos ópticos, y posterior descarga de la factura en el equipo del adquiriente.

Antes de definir el funcionamiento de cada uno de los sistemas, se hace completamente importante especificar cuándo se emite una factura, por lo tanto, tiene que existir, lo que en legislación se le conoce como hecho generador, es decir una venta de un bien o la prestación de un servicio, donde se emite la factura en el mismo momento en que se efectúa la entrega de los bienes. En el segundo caso, la emisión de la factura debe realizarse en el momento en que se reciba la remuneración por el servicio prestado. Para efectos de celebración de contratos de instalación, confección de especialidades o de construcción en general, incluidas las ventas de bienes inmuebles, la factura deberá emitirse en el momento en que se paga el contrato, o parte de este. Sin embargo, cuando se trasmita el bien inmueble, debe emitirse la factura definitiva o bien el comprobante por el saldo a pagar (Carrión, Fernández de Marcos y Carrasco, 2014).

3.2.1. Sistema de Talonario y Sistema POS

Como ya se había afirmado, vamos a especificar los dos sistemas que actualmente utilizan, con mayor frecuencia, las grandes empresas y pymes. En primer lugar, tenemos el sistema de facturación de talonario, este no es más que una libreta pre impresa por medios litográficos, tipográficos o técnicas industriales de carácter

similar que contiene todos los requisitos legales de la factura. Este “cuaderno” debe llevar un timbre que legalice el documento utilizado para la transacción.

Cabe destacar que las tipografías imprimen los talonarios, pero deben exigir que la persona natural o jurídica les entregue la resolución de facturación generada por la DIAN, para realizar el proceso de impresión con el respectivo timbraje. El timbraje es el prefijo de la factura de venta acompañado de la numeración, donde el contribuyente puede elegir desde el número el cual quiere que inicie el orden para sus facturas (Carrión, Fernández de Marcos y Carrasco, 2014).

> El timbraje de documentos es un procedimiento de carácter obligatorio que legaliza los documentos que están involucrados en las distintas operaciones que los contribuyentes realizan para llevar a cabo sus actividades económicas. Consiste, básicamente, en la aplicación de un timbre de cuño seco impreso en cada documento y sus copias. (Carrión, Fernández de Marcos y Carrasco, 2014, p.3)

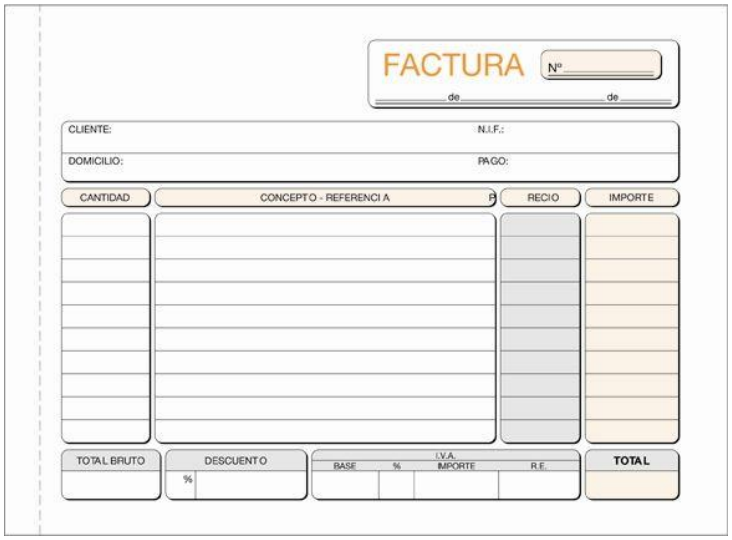


Imagen 1. Factura de talonario.

Por otra parte, tenemos el sistema POS o punto de venta en español, el cual es un conjunto de herramientas de hardware y software, que principalmente les permiten a los negocios facturar sus ventas, facilitando a la vez, llevar el control del flujo de caja,

inventarios, proveedores, compras, cuentas por cobrar y pagar, gastos y costos fijos, utilidades y perdidas, entre otras funciones (portal Vendiendo.co, 2019). Cabe destacar que este sistema es el más utilizado por almacenes de grandes superficies y algunos de pequeñas dimensiones pero que, de igual manera, su actividad económica se basa en la comercialización de productos. Además, un sistema POS permite automatizar muchos de los procesos que se pueden estar llevando de manera manual dentro de la empresa, esto permite contar con reportes operativos y financieros y, de este modo, estaremos conociendo la salud de nuestro negocio, si genera la rentabilidad esperada o si se están cometiendo errores en el manejo de los inventarios, si se pierden los productos o no se cuenta con un stock máximo o mínimo de mercancía para el mantenimiento en el tiempo de la unidad productiva.

Como ya se había dicho, un sistema POS de facturación está compuesto, de manera general, por dos grupos de elementos: los equipos y el software POS. A continuación, detallaremos cada grupo.

Según el portal Vendiendo (2019), a nivel de hardware un sistema POS está conformado por un equipo de cómputo, de características normales que, bien pueden ser computadores de escritorio o todo en uno, o bien un equipo compacto y robusto, de rasgos especiales para entornos de trabajo de alta afluencia de clientes, capaz de soportar mucha manipulación, diseñados para ambientes húmedos o industriales. En ocasiones el equipo es muy sencillo, formado por un monitor de dos o tres líneas y un teclado especial. Además, este dispositivo se complementa con una serie de periféricos adicionales para facilitar la operación de las ventas, entre ellos encontramos:

- Cajones monederos para el control del dinero en efectivo, guardar otros tipos de comprobantes recibidos en caja y con la posibilidad de asegurar, bajo llave, el dinero recibido.
- Lectores de códigos de barras para agilizar el registro de productos en la caja, además del manejo de los inventarios tal como se hace manualmente en una tarjeta kardex. Estos lectores pueden ser manuales u

omnidireccionales (sin intervención del operador), con funcionalidades que inclusive pueden llegar a leer códigos QR.

- Impresoras térmicas para la impresión de facturas, cotizaciones o recibos.
- Displays de 3 líneas para mostrar al cliente el valor de su compra, e incluso, en versiones de mayor tamaño, el listado de artículos de su compra y algunas promociones que puede tener el almacén.
- Datafonos para recibir tarjetas de crédito o débito como formas de pago.
- Pantallas táctiles para que la operación del sistema POS sea sin el uso del teclado, o pantallas normales de dimensiones considerables para facilitar la lectura del operador.
- Balanzas que permiten obtener el peso de artículos, ya sea en gramos o libras.

Por otro lado, encontramos el software dentro del sistema POS, este se encarga de registrar las ventas como facturas, permitiendo el registro de los productos mediante lectura del código de barras o de forma manual, además de gestionar las resoluciones de facturación que son requeridas, junto con la numeración consecutiva autorizada para la facturación; permitir las variadas formas de pago; imprimir las facturas en formatos de media carta o en tirilla; creación de combos con precios especiales para los clientes, así mismo de las promociones ofrecidas a estos; alertar cuando se aproximan vencimientos de cuentas por cobrar a clientes; permitir el arqueo de caja al finalizar el día; gestionar los costos, impuestos y precios de la mercancía; actualizar automáticamente los inventarios con las entradas y salidas de bienes; avisar de las existencias; llevar control de inventarios de materias primas o de productos fabricados internamente; llevar control de las compras a proveedores, incluyendo compras a crédito, así mismo alertas de vencimiento de cuentas por pagar; generar reportes en forma de tablas de las diferentes operaciones del sistema; generar indicadores e informes fiscales; permitir el registro tanto de costos fijos y variables del negocio, como de gastos relacionados con la actividad económica de la organización. Prácticamente

se estaría contratando un software administrativo con un sistema POS (portal Vendiendo, 2019).

Imagen 2. Sistema POS de facturación.

Como se ha dicho en repetidas ocasiones a lo largo del documento, es uno de los requerimientos establecidos en el Artículo 617 del Estatuto Tributario el número de la factura, de este modo para que el ejemplar de la factura sea aceptado por la DIAN para efectos tributarios, este debe tener una numeración consecutiva vigente, y los sistemas antes descritos no deben de pasar por alto este ítem fundamental. Es así como la Dian a dispuesto de varios mecanismos para la habilitación y posterior asignación de la numeración que va a tener cada empresa al momento de facturar, de acuerdo a su código CIIU de actividad económica. Antes de examinar los procedimientos de habilitación de numeración, es importante recalcar que el término de tiempo que señala la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales para utilizar la numeración de facturación podrá ser de 6, 12, 18 y 24 meses (portal Dian, 2020). A continuación, las solicitudes que pueden realizar los obligados a facturar para determinar la numeración en sus facturas:

- Autorización de rangos: es la solicitud de nuevos o ampliación de rangos consecutivos.

- Habilitación de rangos: solicitud de rangos consecutivos previamente autorizados próximos a vencer y que no han sido utilizados por el contribuyente.
- Inhabilitación de rangos: Por ocurrencia de causales taxativas, tales como liquidación de personas jurídicas, cese definitivo de actividades, cambio de sistema de facturación entre otras, se debe solicitar de inhabilitación de rangos sobrantes, los cuales no podrán ser utilizados una vez realizado el trámite. (Portal DIAN, 2020)

3.2.2. Costes y Problemas del Sistema Actual de Facturación

Según los autores David Carrion, Miguel Ángel Davara y Luis Antonio de Salvador (2014), para construir un sistema de facturación más eficiente, es necesario analizar los costes y problemas asociados a los sistemas físico de talonario y el sistema POS:

- **Timbraje:** el proceso de timbraje tiene asociado una serie de costes, entre los cuales se puede mencionar los de recursos humanos y recursos físicos, los que se originan del personal requerido, el tiempo demandado por el proceso, la cantidad de veces que se realiza el timbre en un año, además de los costes de transporte, esto según el número de documentos que deban timbrarse.
- **Impresión de documentos:** al igual que con el timbre, se utilizan recursos humanos que deben ser remunerados, además de los costes logísticos que esto demanda para que el adquiriente pueda contar con las facturas a tiempo. Esto no sucede con el adquiriente final, pues recibe el comprobante en el mismo momento que cancela la compra, pero para usuarios con volúmenes de compra mayor, como en el caso de una surtidora minorista, los costes de impresión y logística aumentan.
- **Archivos de documentos:** es necesario considerar un coste de almacenamiento de la documentación. Recordemos que el estado obliga a

guardar los comprobantes de compraventas un mínimo de 5 años, además se transforma en un coste relevante, puesto que deben contar con un espacio físico, acondicionado para el adecuado resguardo de la documentación. Existen alternativas de outsoursing para estos casos, es decir, empresas especializadas en el almacenamiento de archivos, por lo que, para la empresa, el problema representaría al costo del servicio. Así mismo sea el volumen de almacenamiento, también se pueden obtener descuentos.

- **Perdida de documentos:** la pérdida de un documento tributario es un problema grave, penalizado por la ley colombiana, debido a que posibilita la realizan de actos ilícitos, es por ello que la Dian multa a las empresas que pierden facturas sin una razón válida.
- **Procesamiento:** los costos de procesar un documento tributario los podemos clasificar en dos categorías: los costos operacionales y de tiempo. Referente al primer grupo se consideran los costos de personal, recursos técnicos y físicos. Para el segundo punto que solo las grandes empresas, las cuales poseen una infraestructura tecnológica muy desarrollada, pueden procesar una factura, una guía de despacho o una nota débito o crédito, en un tiempo promedio de 4, 3 y hasta 2 minutos.

3.2.3. Proceso del Modelo de Factura Electrónica

Tal como se había mencionado en el apartado legislativo del presente documento, el proceso para facturar electrónicamente se divide en cinco fases: habilitación, generación, transmisión, validación y expedición. A continuación, veremos las condiciones técnicas de cada una de estas etapas, detallando los requisitos, en términos informáticos, establecidos por el anexo técnico de operatividad de la factura electrónica decretado por la Dian.

3.2.3.1. Habilitación.

Según el artículo 11 de la resolución 000030 (2019), La habilitación es el procedimiento que permite al obligado a facturar electrónicamente, inicie el cumplimiento de esta obligación. Una vez surtido este procedimiento, la DIAN, actualizará el RUT del contribuyente con las responsabilidades de "facturador electrónico", fecha a partir de la cual se produce la habilitación del sistema (Ebook Ekomercio, 2019). El citado procedimiento requiere ser realizado previo a la fecha máxima para iniciar a expedir factura electrónica de venta, la cual es indicada en los calendarios de implementación establecidos en esta resolución, cumpliendo con las siguientes condiciones y mecanismos técnicos y tecnológicos:

1. Inscribirse en el servicio informático electrónico de validación previa de factura electrónica de venta, ingresando los datos de información como facturador electrónico y el correo de recepción de documentos electrónicos.
2. Señalar en el servicio informático electrónico de validación previa de factura electrónica de venta, el o los medios de operación a través de los cuales se cumplirá con la obligación de generación, transmisión, validación, expedición y recepción de la factura electrónica de venta, las notas débito, notas crédito y demás documentos electrónicos que se derivan de la factura electrónica de venta informando para ello si el software de facturación electrónica de venta, corresponde a:

- Un desarrollo informático propio o adquirido.
- Al servicio gratuito de factura electrónica de venta, dispuesto por la Dian. Este servicio gratuito está dirigido principalmente para las micro y pequeñas empresas con el fin de facilitar la implementación de la facturación electrónica, a través del cual los contribuyentes podrán fácilmente generar facturas, notas débito, notas crédito electrónicas y facturas de contingencia, adicionalmente realizar el envío a sus clientes (portal Dian, 2018).
- Al suministrado a través de un proveedor tecnológico.

Aquí es importante aclarar que, el procedimiento de habilitación lo realizan solamente las empresas que desarrollaron su propio sistema in-house de facturación electrónica; es decir que, si el obligado a facturar adquiere un sistema de facturación autorizado, evita todo este paso, pues los proveedores de facturación también realizan este proceso previamente a su autorización como prestadores del servicio (Decreto 2242, 2015).

3. Registrar en el servicio informático electrónico de validación previa de factura electrónica de venta, la información de el o los softwares de que trata el numeral anterior, cumpliendo con el siguiente procedimiento:

- Indicar los nombres y apellidos o razón social y el NIT del fabricante, nombre (s) y código (s) de identificación del software (s).
- Iniciar las pruebas mediante las cuales deberá demostrar que el o los softwares, las facturas electrónicas de venta, las notas débito, notas crédito cumplen con las condiciones, términos y mecanismos técnicos y tecnológicos, para su generación, transmisión, validación y expedición, de conformidad con lo indicado en el "Anexo técnico de factura electrónica de venta".
- Confirmar el resultado de las pruebas que trata el literal anterior; en caso de que las mismas sean superadas en forma satisfactoria, el servicio informático electrónico de validación previa de factura electrónica de venta, actualizará el estado de registrado a habilitado; en caso contrario se deberá continuar con las pruebas hasta obtener el estado de "habilitado".
- Solicitar la autorización de numeración de factura en el servicio informático electrónico de numeración, para las facturas electrónicas de venta y la autorización de la numeración de la factura de venta de talonario o de papel, esto con el fin de que, al momento de presentarse problemas con el sistema, el contribuyente esté preparado con el proceso de contingencias en el sistema de facturación electrónica (más adelante se detalla este procedimiento). Una vez obtenida la autorización de numeración de que trata

el inciso anterior, la Dian generará de manera electrónica la "clave técnica" para su consumo por parte del facturador electrónico en el medio de operación que haya seleccionado.

- Indicar en el servicio informático electrónico, la fecha en la cual iniciará con la obligación de expedir factura electrónica, la cual no podrá exceder la fecha máxima para iniciar a expedir factura electrónica de venta, conforme lo establecen los calendarios de implementación. Una vez seleccionada la fecha descrita, ésta no podrá ser modificada.

4. Si se trata del software a través de un proveedor tecnológico, indicar y desarrollar en el servicio informático electrónico, los siguientes procedimientos y conceptos:

- Verificar que el proveedor tecnológico se encuentre previamente autorizado por la Dian.
- Seleccionar en el servicio informático electrónico, el o los proveedores tecnológicos que le prestarán los servicios inherentes a la expedición de la factura electrónica de venta, las notas débito, notas crédito y demás documentos electrónicos que se derivan de la factura electrónica de venta.
- Asociar en el servicio informático electrónico, el software a través de los cuales, el o los proveedores tecnológicos prestarán los servicios.
- Cuando el facturador electrónico utilice prefijos asociados a los rangos de numeración en su facturación, deberá informarlos para consumo de su proveedor tecnológico de facturación. En caso de no utilizar prefijos, así deberá indicarlo. El prefijo es un dígito alfabético, numérico o alfanumérico, de cuatro letras o números, que se asignan a los establecimientos de comercio, sedes, oficinas, o lugares donde desarrollen actividades económicas los contribuyentes (portal Dian, 2020).

(resolución 000030 de la DIAN, 2019)

Una vez cumplido lo establecido en los numerales anteriores, la DIAN actualizará la responsabilidad en el RUT a "Facturador Electrónico - Código de la

responsabilidad No. 52" en la fecha seleccionada para comenzar con la obligación de expedir factura electrónica (resolución 000030 de la DIAN, 2019).

Ahora bien, según el Decreto 2242 (2015), para las personas naturales o jurídicas que opten por expedir factura electrónica de manera voluntaria, deberán manifestarlo expresamente a la DIAN en la forma que disponga y dentro de los 3 meses siguientes a la fecha de recibo de esta manifestación por la entidad, deberán cumplir, en lo pertinente, con el procedimiento establecido por la Dian para la habilitación. Obtenido el visto bueno del cumplimiento de las condiciones establecidas, a más tardar, dentro los 10 días hábiles siguientes, la DIAN expedirá una resolución indicando la fecha en la cual el obligado, debe empezar a facturar electrónicamente. Si el interesado no obtiene el visto bueno de la DIAN, podrá agotar nuevamente el procedimiento respectivo hasta obtenerlo.

Según el parágrafo 1 del artículo 11 de la resolución en mención (2019):

> Los softwares de que trata el numeral 2º del presente artículo, deben incluir las funcionalidades que permitan el cumplimiento de la obligación formal de expedir factura electrónica de venta, la interacción y la interoperabilidad de la citada factura; así como la elaboración de las notas débito, las notas crédito y demás documentos electrónicos que se derivan de la factura electrónica de venta, cumpliendo con las condiciones, términos y mecanismos técnicos y tecnológicos, para su generación, transmisión, validación, expedición y recepción, de conformidad con el "Anexó técnico de factura electrónica de venta". (p.27)

Siguiendo los lineamientos establecidos por la norma, para que el software en el que se estén emitiendo las facturas, permita la interacción y la interoperabilidad entre el obligado a facturar y el ente de control, se necesita de un protocolo estándar, que, en el área de la informática y telecomunicaciones, un protocolo informático se refiere a un sistema de normas que regulan la comunicación entre dos o más sistemas que transmiten información a través de diversos medios digitales. En otras palabras, son

lenguajes o códigos de comunicación entre sistemas informáticos, definidos en base a una sintaxis, una semántica y una sincronización, así como de métodos de recuperación de errores (portal Concepto.de, 2019). La Dian ha establecido que los documentos electrónicos se construyen a partir de la especificación *Universal Business Language* (UBL), donde se utilizarán cinco tipos de documento: Invoice (factura), CreditNote (Nota Crédito), DebitNote (Nota Débito), ApplicationResponse (Registro de Evento) y AttachedDocument (Contenedor de Documentos).

El UBL es una norma que nace de la propuesta lanzada en 1998 por Charles Hoffman, un experto contable y auditor, para simplificar la automatización del intercambio de información financiera mediante el uso del lenguaje XML (portal ubl.org, 2020). Este último es el acrónimo de *Extensible Markup Language*, es decir, un lenguaje de marcado que define un conjunto de reglas para la codificación de documentos. Este lenguaje de marcado es un conjunto de códigos que se pueden aplicar en el análisis de datos o la lectura de textos creados por computadoras o personas. El diseño del lenguaje XML se centra en la simplicidad, la generalidad y la facilidad de uso y, por lo tanto, se utiliza en la mayoría de servicios web (portal Rockcontent, 2019).

3.2.3.2. Generación.

De acuerdo con el Artículo 12 de la Resolución 030 (2019), la generación es un procedimiento que se desarrolla previo al cumplimiento del procedimiento de habilitación y una vez surja la obligación de expedir factura electrónica de venta, que consiste en estructurar la información que contendrá la factura electrónica de acuerdo con los requisitos dispuestos en el apartado legislativo de la presente investigación, con excepción del documento electrónico de validación, que debe ser generado por la Dian después de rectificar la información transmitida a la entidad.

La generación de la factura electrónica de venta, las notas débito, notas crédito y demás documentos electrónicos que se derivan de la factura electrónica, se deben elaborar partiendo de la firma electrónica, que es un conjunto de datos electrónicos que

acompañan o están asociados a un documento electrónico y cuyas funciones básicas son:

- Identificar al contribuyente de manera inequívoca.
- Asegurar la integridad del documento firmado, es decir que sea exactamente el mismo que el original y no ha sufrido alteración o manipulación alguna.
- Asegurar la exclusividad del documento firmado.
- Los datos que utiliza el firmante para realizar la firma son únicos y exclusivos y, por tanto, posteriormente, no puede negarse la firma el documento.

La base legal de la Firma Electrónica en Colombia se encuentra dentro de la Ley 527 de 1999 y la define como:

> Un valor numérico que se adhiere a un mensaje de datos y que, utilizando un procedimiento matemático conocido, vinculado a la clave del iniciador y al texto del mensaje, permite determinar que este valor se ha obtenido exclusivamente con la clave del iniciador y que el mensaje inicial no ha sido modificado después de efectuada la transformación. (p.2).

Con la Resolución 000022 del 3 de abril de 2019, se define la Firma Electrónica como la combinación de una Identidad Electrónica y un Código Electrónico que sirve para el cumplimiento de deberes formales y tareas electrónicas habilitadas en los Servicios Informáticos Electrónicos de la DIAN (portal Dian, 2020). Es importante resaltar que algunos proveedores tecnológicos están autorizados para generar la firma electrónica de sus clientes, pues previamente han sido autorizados por la ONAC, que es el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, para emitir estos certificados.

Dentro de esta etapa debemos tener en cuenta tres conceptos digitales, además de firma electrónica, estipulados por la Dian que, de alguna manera, hacen la diferencia con los sistemas de talonario y POS, además del proceso de transmisión vía digital. Es importante acotar que, los siguientes elementos son requisitos fundamentales de la factura electrónica. A continuación, vamos a detallar los conceptos:

Código de respuesta rápida (Código QR): Por sus siglas en ingles "quick response code", "código de respuesta rápida" que consiste en un código de barras bidimensional cuadrado que permite almacenar información en una matriz de puntos, para su posterior visualización en un dispositivo de la información o documento. El tamaño mínimo que debe tener el código bidimensional QR es de 2cm para facilitar la lectura por los diferentes dispositivos.

Código Único de Factura Electrónica (CUFE): Es un requisito de la factura electrónica de venta con validación previa a su expedición; constituido por un valor alfanumérico que permite identificar de manera inequívoca la citada factura, incluido en los demás documentos electrónicos que se deriven de la citada factura, cuando fuere el caso.

Código Único dé Documento Electrónico (CUDE): Es un requisito de las notas débito, notas crédito y demás documentos electrónicos que se deriven de la factura electrónica de venta con validación previa a su expedición, cuando fuere el caso, así como del documento electrónico de transmisión, constituido por un valor alfanumérico que permite identificar de manera inequívoca los citados documentos. (Resolución 000030 de la DIAN, 2019)

Para generar los códigos CUFE Y CUDE se sigue procedimientos criptográficos, para que, de esta manera, la información contenida en la factura no sea susceptible a modificaciones. La criptografía es la ciencia que trata los problemas teóricos relacionados con la seguridad en el intercambio de mensajes encriptados entre un emisor y un receptor a través de un canal, sea físico o digital, de comunicación (Carrión, Fernández de Marcos y Carrasco, 2014). Para definir en términos prácticos este concepto, la criptografía no es más que la utilización de un algoritmo matemático con clave (clave de cifrado), para transformar un mensaje o información, sin atender a su estructura lingüística o significado, en un código incomprensible o, al menos, difícil de comprender, para todos aquellos que no tengan la clave secreta (clave de descifrado) del algoritmo empleado. De esta manera se garantiza: primero, la

privacidad o confidencialidad de los datos; segundo, la autenticación de los mismo; tercero, la integridad de la información, es decir, que el mensaje que leemos es el mismo que nos enviaron; y cuarto, el no repudio del envió de la documentación, es decir, que el emisor no puede negar el haber enviado el mensaje (Carrión, Fernández de Marcos y Carrasco, 2014).

Según el Anexo Técnico, tanto el código CUFE como el CUDE, se generan usando una función hash, esta función es unidireccional, es decir que, a la totalidad de la información contenida en la factura, se aplica una función matemática para convertirla en una secuencia de caracteres de una longitud fija, la cual va en una sola dirección, es decir, que la parte que aplica el algoritmo conoce el procedimiento de cálculo eficiente y rápido para computar esa función, mientras que la otra lo desconoce, por lo que le resulta prácticamente imposible realizar ese mismo calculo a la inversa en un tiempo razonable (Preukschat, 2018). Para ambos códigos se utiliza la función SHA-384, que dispone de una salida de longitud de 384 bits. El bit es la mínima unidad de información que se utiliza en informática.

Por otro lado, el último concepto se utiliza en la fase de expedición, pues contiene la verificación y validación de la factura electrónica y demás documentos derivados de la factura electrónica de venta.

> **Contenedor electrónico:** Es un documento electrónico en el que se almacena la información de la factura electrónica de venta, junto con el documento electrónico que contiene la verificación realizada por la Dian, en relación con las reglas de validación de la citada factura; así como la información electrónica de las notas débito, notas crédito y demás documentos electrónicos derivados de la factura electrónica de venta. (Resolución 000030 de la DIAN, 2019)

3.2.3.3. Transmisión.

Según el Artículo 14 de la resolución 030 (2019), la Transmisión es un procedimiento que se desarrolla para el cumplimiento de los requisitos de la factura electrónica y posterior validación de esta. Consiste básicamente en transmitir el

ejemplar de la información que contendrá la factura electrónica de venta, las notas débito, notas crédito y demás documentos electrónicos que se derivan de la factura electrónica de venta a la Dian.

> Para operar con la solución de validación previa de la DIAN, se debe entender el modelo conceptual de comunicación y tecnológico que lo sustenta, el cual involucra la utilización de UBL 2.1, como lenguaje para el intercambio de información de los documentos electrónicos, el firmado de los anteriores archivos a través de certificados digitales, la utilización de Web Services para el intercambio seguro de los documentos electrónicos, la lógica de validación, respuesta y registros de los documentos y eventos en la DIAN. (Anexo Técnico de Factura Electrónica dispuesto por la DIAN, 2019)

Un Web Service es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos de comunicación y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones (portal Wikipedia, 2020). En este caso la Dian ha dispuesto una plataforma web para este servicio, el cual establece unos aspectos tecnológicos para la utilización de los participantes del proceso digital, ya sean facturadores (emisores), proveedores tecnológicos o adquirientes (receptores), que estén registrados para operar con la plataforma de validación previa de la Dian. Los facturadores y proveedores tecnológicos, deberán realizar el envío de sus documentos electrónicos, utilizando los servicios web que la Dian a puesto a disposición, de manera que la operatividad se basa en conexión máquina a máquina, sin la necesidad de intervención del usuario.

Los participantes deberán tener las siguientes consideraciones:

- Poseer conexión a Internet de banda ancha.
- Para el envío de los documentos electrónicos, deberán desarrollar el “software cliente”, según lo enmarcado en el anexo técnico, independientemente al lenguaje de programación utilizado.
- El lenguaje de los archivos de intercambio de información utilizado será el UBL 2.1 que cumpla con las reglas de validación DIAN.

- Para garantizar la comunicación segura, el “software cliente” deberá autenticarse ante la DIAN, utilizando el Certificado Digital. (Anexo Técnico de Factura Electrónica dispuesto por la DIAN, 2019)

Es necesario recalcar que la Dian dispone de un servicio para él envió individual de archivos y también por lotes de documentos electrónicos, los cuales consta de: un mensaje con recibo, que confirma que el archivo remitido ha superado las primeras validaciones y se ha recepcionado; y un numero de atención, incluido en la respuesta, con el cual el cliente podrá consultar el resultado del procesamiento de los documentos (Anexo Técnico de Factura Electrónica dispuesto por la DIAN, 2019).

3.2.3.4. Validación.

Según el Artículo 16 de la resolución 030 de la DIAN (2019), la validación es el procedimiento informático realizado por la Dian, mediante el cual se verifica el cumplimiento de las reglas establecidas en el anexo técnico de la factura electrónica de venta, cuyo resultado para cada grupo o elemento de información puede ser la aceptación, rechazo o notificación, según corresponda, por parte del ente de control. Este informa el valor: "Documento validado por la DIAN" o "Documento Rechazado por la DIAN", en relación con la factura electrónica de venta, nota débito, nota crédito y los documentos electrónicos que se pretendan validar (resolución 000030 de la DIAN, 2019).

Las reglas de validación son un conjunto de condiciones que se estructuran en la generación de la factura electrónica de venta, las notas débito, notas crédito, y demás documentos electrónicos que se deriven de la factura electrónica, que serán evaluadas en el procedimiento de validación del Servicio informático electrónico de validación previa de factura electrónica; dichas condiciones contienen una o varias fórmulas o expresiones que evalúan los datos en uno o más campos, generando como resultado cualquiera de los dos valores mencionados anteriormente, según se su calidad, es decir, se cumple o no cumple (resolución 000030 de la DIAN, 2019). A continuación, se

definen las reglas de validación más importantes, aunque el anexo técnico establece un número mayor:

- Versión base de UBL debe ser “UBL 2.1”.
- Versión del formato deber ser “Dian 2.1”.
- Numero de factura no puede contener caracteres adicionales como espacios o guiones.
- Numero de factura debe estar contenido en el rango de numeración otorgado.
- El CUFE debe ser calculado de acuerdo con lo que se especificado en el anexo técnico.
- Esquema de identificación de algoritmo utilizado para el cálculo del CUFE debe ser uno de los permitidos.
- La factura debe ser transmitida dentro del periodo de declaración del contribuyente.
- La factura no puede ser transmitida con fecha de emisión futura, fuera de los parámetros comerciales.
- La factura debe ser de uno de los tipos permitidos.
- Divisa aplicable a toda la factura, que debe estar definida en el estándar internacional ISO 4217.
- La factura de contingencia debe contener informaciones de la factura emitida. Solamente puede existir un grupo de campos para informaciones totales relacionadas con un determinado tributo.
- Los impuestos IVA, IC, ICA o INC, deben existir también en por lo menos una línea de la factura.
- Ambiente de autorización a que se destina este documento debe contener el código correcto para indicar si es de producción o pruebas.
- El documento debe ser enviado para el ambiente de autorización correcto (producción o pruebas).

- Nit tanto del emisor, proveedor del servicio de facturación y del adquiriente deben estar informados en la base de datos.
- Firma electrónica autorizada y vigente.
- Hora de emisión.
- Discriminación de artículos establecidos por código de barras.
- En general de todos los requisitos de la factura.
- En el caso de las notas débito y crédito, deben estar incluidas en el CUDE que, a su vez, debe estar ligado a el CUFE de la factura a la cual afectan el saldo. (Anexo Técnico de Factura Electrónica dispuesto por la DIAN, 2019).

3.2.3.5. Expedición.

De acuerdo al Artículo 17 de la resolución 000030 (2019), se entiende cumplido el deber formal de expedir factura electrónica de venta, cuando la misma sea entregada al adquiriente, que puede ser en dos casos y a través de los siguientes medios:

1. **Tratándose de adquirientes facturadores electrónicos:** Con la entrega al adquiriente en el formato electrónico de generación, acompañada del documento electrónico de validación, documentos que se deben incluir en el contenedor electrónico. El adquiriente facturador electrónico señalará el medio por el cual, autoriza la entrega de la factura electrónica de venta en el formato electrónico de generación, así:
   - Por correo electrónico a la dirección suministrada por el adquiriente registrado en el procedimiento de habilitación.
   - Transmisión electrónica entre el servidor del facturador electrónico y el servidor del adquiriente, siempre que exista acuerdo entre el facturador y el adquiriente.
2. **Tratándose de adquirientes que no son facturadores electrónicos:** Con la entrega al adquiriente, quien señalará el medio por el cual, autoriza la entrega de la factura electrónica de venta, así:

- Por correo electrónico a la dirección suministrada por el adquiriente al facturador electrónico en formato digital de representación gráfica.
- Impresión de representación gráfica.
- Transmisión electrónica entre el servidor del facturador electrónico y el servidor del adquiriente, en dispositivos electrónicos, siempre que exista acuerdo entre el facturador y el adquiriente. (Resolución 000030 de la DIAN, 2019).

3.2.4. Plan de Contingencia de Facturación Electrónica

Según la Resolución 000055 (2016), cuándo se presenten fallas comprobadas y que no estén previstas por el obligado a facturar electrónicamente o por el proveedor electrónico, el facturador deberá emitir facturas de contingencia durante el tiempo que dure la contingencia. Para hacerlo deberán utilizar talonario y las facturas deberán tener el título "Contingencia Facturación Electrónica”. Además, debe contar con su respectiva numeración consecutiva y debe tener una vigencia autorizada por la DIAN.

Aquellos quienes se encuentren obligados a facturar electrónicamente, deberán transcribir en el formato estándar XML que se encuentra definido en el anexo técnico, la información en su totalidad con la que cuenten todas las facturas que se expidieron mediante el talonario en contingencia, para su posterior remisión a la DIAN; esto debe hacerse utilizando el Servicio Informático de Factura Electrónica, teniendo en cuenta los plazos que se establecen a continuación y que cuentan a partir del momento en que se restablezca el servicio.

- Hasta 500 facturas / plazo 48 horas
- Entre 501 y 1.500 facturas / plazo 72 horas
- Entre 1.501 y 4.500 facturas / plazo 168 horas
- Entre 4.501 y 12.350 facturas / plazo 264 horas
- Entre 12.350 y 30.000 facturas / plazo 408 horas
- Entre 30.000 y 10.000 facturas / plazo 1.080 horas

- Más de 100.000 facturas / Plazo 1.440 horas

Es importante acotar que, para ningún caso, los daños eventuales en el sistema o equipos informáticos, o la falta de conexión, serán constituidos como justificación de la extemporaneidad para el envío de la información (Portal Loggro, 2020).

3.2.5. Sistema Gratuito de Facturación de la DIAN

Desde la DIAN, han dispuesto un servicio gratuito de facturación electrónica con el objetivo de facilitar la implementación de la factura electrónica por parte de las micro y pequeñas empresas. Este servicio permite facturar electrónicamente de manera gratuita las diferentes transacciones que realicen las pymes, mejorando la eficiencia de sus procesos (comunicado de prensa de la DIAN N° 168, 2018).

> Uno de los principales beneficios para los usuarios del servicio “Facturación Gratuita DIAN”, es su libre acceso, cualquier empresario puede utilizarla para crear fácilmente su catálogo de clientes y productos, generar facturas desde un PC o un dispositivo móvil, notas débito y crédito, firmarlas digitalmente y enviarlas a sus clientes.
>
> El servicio de “Facturación Gratuita DIAN” permite generar facturas electrónicas que cumplen con los requisitos establecidos por el Ministerio de Comercio Industria y Turismo para ser inscritas en el Registro de Facturas Electrónicas – REFEL y ser objeto de factoring electrónico.
>
> Este servicio fue puesto a prueba a través de un piloto con 20 microempresas, llevado a cabo hasta el pasado mes de mayo, con el fin de asegurar su eficiente funcionamiento. (Comunicado de Prensa de la DIAN N° 168, 2018, p.1)

De esta manera quien defina acceder al servicio gratuito de facturación de la DIAN, deberá cumplir ciertos parámetros requeridos para la expedición de la factura, tales como la habilitación previa en el sistema como facturador electrónico, la firma digital que acredite la autenticidad de los documentos, generar la factura en formato

XML adoptado por la DIAN y entrega de la representación gráfica de la factura electrónica al adquiriente (Guía de usuario servicio “facturación gratuita DIAN”, 2016).

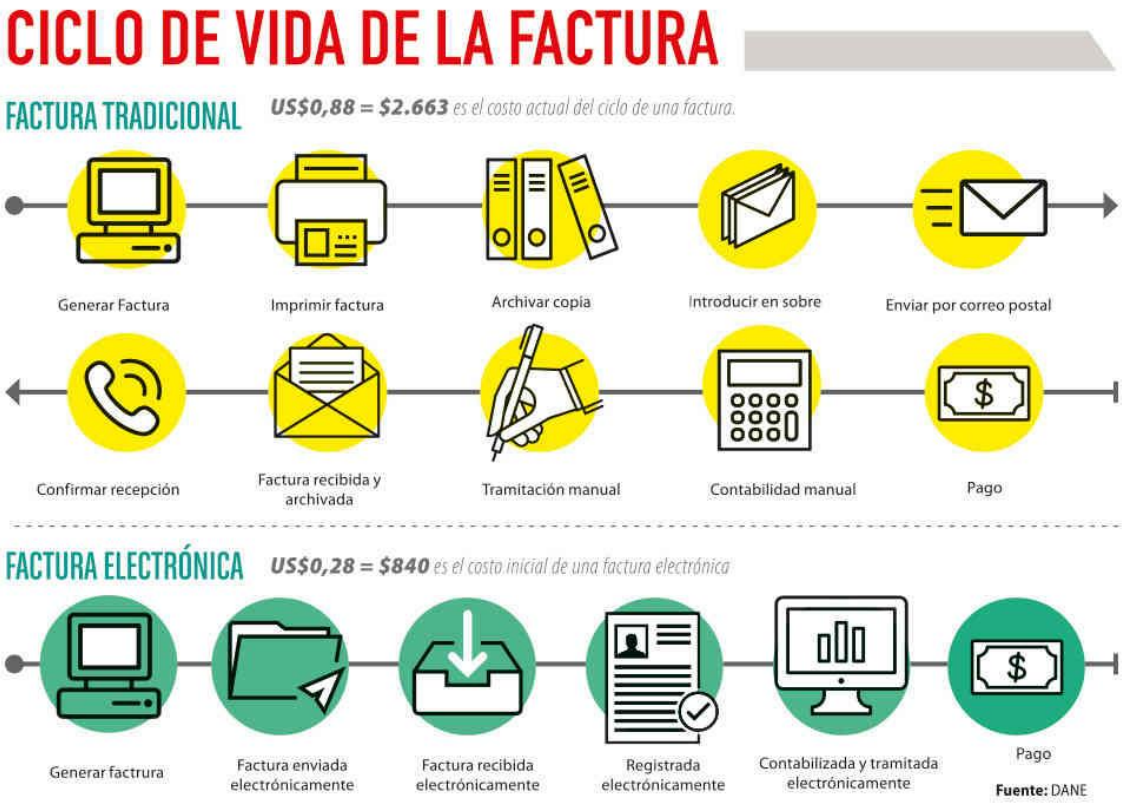
3.2.6. Beneficios de Adoptar la Factura Electrónica

Según la revista Dinero (2018), medio que realizo un estudio a diferentes firmas del país tales como Innapsis, Saphety, Carvajal Tecnología y Servicios, Visual Soft, Seres, Softland y BDO Colombia, que proporcionan el servicio de facturación electrónica a diferentes empresas nacionales, coinciden en 10 puntos fundamentales los cuales serán los beneficios que traerá el nuevo modelo:

1. Se reducen los costos de impresión y distribución de documentos, que oscilan entre $750 y $840 por unidad.
2. Se reducen costos de sostener espacios para el archivo físico de factura y de personas encargadas de cuidar y administrar estos documentos.
3. La documentación digital va de la mano con las estrategias de sistematización, porque minimiza los procesos manuales y agiliza el envío de documentos electrónicos.
4. Elimina las barreras de comunicación y entendimiento empresarial al unificar el idioma, lo cual permite que haya un lenguaje común en el intercambio de documentos.
5. La minimización del tiempo empleado en la emisión y entrega de las facturas se encuentra entre las principales ventajas que destacan quienes lo han implementado.
6. Amplía las posibilidades de desarrollar en las empresas el teletrabajo, debido a que se puede tener en línea todas las transacciones que se realicen con los clientes.
7. Contribuye con el cuidado del medio ambiente, gracias a que se reduce el consumo de papel.

8. Generará un impacto positivo en la economía nacional, porque su uso ayudará a disminuir la evasión de impuestos debido a la revisión constante de las transacciones.
9. Este mecanismo ayuda a incrementar la competitividad de las empresas pues mejora su eficiencia y tiempos de respuesta.
10. Los sistemas de facturación permiten que en paralelo se puedan digitalizar otros documentos de las empresas que, en conjunto, permitan que se pueda hacer un análisis más eficiente de la información. (Revista Dinero, 2018)

Figura 2. Diferencia en el ciclo de vida de la factura y costos por unidad entre el modelo offline y online.



Fuente: Revista Dinero, 2018.

Una vez visto el procedimiento de manera detallada en cada una de las fases del proceso tecnológico de la factura electrónica, vamos a dar un gran salto y conceptualizar lo que podría ser la evolución de la factura electrónica a su versión 2.0, esto gracias a la tecnología Blockchain que a continuación se especificara todas sus características y beneficios potenciales para este modelo, que en algunos países de oriente como Singapur y China llevan implementado desde hace años, inclusive en lo correspondiente al área tributaria.

Cabe aclarar que toda la información que da continuidad a esta investigación y que tiene como propósito definir conceptualmente la tecnología Blockchain, es proporcionada por una exploración previamente realizada por el semillero Genius de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca, de manera tal que los resultados arrojados serán el insumo fundamental del siguiente capítulo. La anterior indagación lleva por título “Análisis de la tecnología Blockchain como herramienta de intermediación en procesos financieros”. El autor de la presente investigación, también hacia parte del equipo investigador de aquel semillero.

3.3. CAPITULO III: TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN

Cabe destacar que la tecnología Blockchain, desde su reconocimiento a nivel mundial durante el año 2009 y posteriores periodos, ha sido ampliamente relacionada con las criptomonedas, especialmente con Bitcoin, pues fue el primer protocolo en utilizar esta tecnología para crear valor informático, pero su verdadero origen se remonta muchos años atrás, teniendo como base que la criptografía es considerada como el corazón de esta tecnología. En este sentido, la criptografía es un pilar fundamental de Blockchain, dando lugar a que la información y los datos que son compartidos se presenten de manera encriptada a través de grandes redes de ordenadores sin ningún tipo de jerarquía (Chávez et al., 2020). Al respecto, el autor Steve Levy en su libro de 2001: “Cripto: como los informáticos libertarios vencieron al gobierno y salvaguardaron la intimidad en la era digital” (Preukschat, 2018, p. 195), narra como la criptografía en Estados Unidos paso en un plazo de 50 años, de ser un monopolio manejado por la National Security Agency (NSA) a ser algo mucho más libre y diverso.

Con lo anterior logramos divisar que en los inicios del método criptográfico estaba manejado y era conocido únicamente por las fuerzas armadas, ya que durante la II Guerra Mundial, los gobiernos se percataron de la importancia de esta para codificar y decodificar mensajes.

> Uno de los mayores ejemplos de este tipo de procesos lo llevó a cabo el matemático Alan Turing, quien es considerado hoy en día el padre de la criptografía, descifrando el modo en que los alemanes codificaban sus comunicaciones, dando lugar a una gran ventaja estratégica al momento de tomar decisiones militares. De igual forma sucedió durante la Guerra del Pacífico, los norteamericanos decodificaron las comunicaciones japonesas, adelantándose a diferentes acciones por parte de su contraparte. (Chávez et al., 2020, p. 16)

Algunos de los protagonistas de este proceso fueron Baily Whitfield Diffie y Martin Hellman, quienes durante la década de los setenta crearon el protocolo de Diffie-Hellman o más conocido por el concepto de clave pública (Public Key Cryptography), método criptográfico que se utiliza en comunicaciones electrónicas vía SSL/TLS (lo que vemos como https mientras navegamos por la web) y en criptomonedas el utilizado por el protocolo de Bitcoin. el problema para Diffie comenzó cuando advirtió que lo que se enseñaba en la academia era un a criptografía muy básica y que las técnicas más avanzadas se hallaban en manos de la NSA, es así como las grandes ventajas ofrecidas por la codificación de la información se mantuvieron celosamente guardadas durante muchos años por la agencia de seguridad y fuerzas armadas de Estados Unidos, debido a la sensibilidad que esta nueva dinámica implicaba a nivel de seguridad dentro de las naciones (Preukschat, 2018).

Una anécdota que es importante resaltar durante este proceso de expansión y reconocimiento de la criptografía, es que durante la época en que Diffie trataba de buscar ayuda e investigar sobre el tema, prácticamente la única fuente disponible era “The Code-Breakers”, un libro de criptografía de David Kahn que, por su valioso aporte a la materia, la NSA había intentado evitar su publicación en 1967 (Preukschat, 2018).

Pero a partir de los años setenta, la accesibilidad a este tipo de procesos empezó a ser mayor, dando lugar a las bases de lo que hoy se conoce como Blockchain, además de permitir que la criptografía empezara a ser base de otros campos más allá de lo bélico. Como una explicación sencilla del algoritmo de clave pública y de acuerdo con el portal del BBVA (2017):

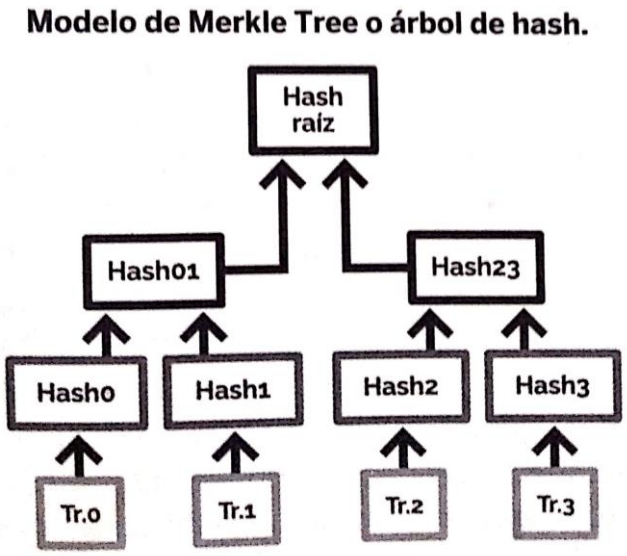
> Para el año 1976 “Whitfield Diffie y Martin Hellman crearon el Algoritmo Diffie-Hellman, con el que proponían romper las claves encriptadas en dos, de modo que hubiese una pública y otra privada. Con la clave pública se puede encriptar un mensaje, pero para desencriptarlo es necesaria la clave privada (parr.2)

Poco después, en 1979 el criptógrafo Ralph Merkle invento los Merkle Tree o Árbol de Merkle, que se utilizan en la estructura de cadena de bloques de Bitcoin. Se

trata de una formación piramidal de hashes en la que cada hash es el resultado de aplicar una función matemática sobre los hashes inferiores hasta llegar al nodo raíz del árbol en cuestión. Dicho de otra manera, se define como una estructura de datos estratificada, donde los nodos iniciales son llamados hijos u hojas, los cuales deben asociarse con un nodo padre o rama, el cual tiene una identificación única como resultado de la identificación de sus hijos. Dicha estructura se reitera hasta llegar al nodo raíz, cuya característica principal es que está asociada a todos los nodos del árbol (padres e hijos). (Chávez et al., 2020).

> Estos árboles de Merkle permiten verificar de forma eficiente y segura la integridad e inclusión de grandes cantidades de datos.
> (Preukschat, 2018, p. 213)

Figura 3. Árbol de Merkle



Fuente: Preukschat, 2018.

Durante este mismo año, los estadounidenses Ron Rivest, Adi Shamir y Leonard Adleman idearon un nuevo algoritmo denominado RSA, siendo el algoritmo de clave

pública más conocido en la actualidad[1], con el cual se daba lugar a la generación de claves, la gestión de cifrado y descifrado de información. De forma muy resumida, el algoritmo RSA consiste en multiplicar dos números primos, tratándose de una función unidireccional, es decir, muy fácil de calcular en un sentido, pero muy difícil de hacerlo en el sentido contrario.

> De una forma muy básica su principio funciona así: supongamos que nos dieran las siguientes combinaciones de números: 456, 645, 835, 2345 y multiplicásemos sus cifras entre sí. Los resultados podrían ser algo parecido a esto:
>
> 4x 5 x 6 = 120 6 x 4 x 5 = 120 8 x 3 x 5 =120 2 x 3 x 4 x 5 =120
>
> Todas darían la misma cifra, 120. Sin embargo, si nos dieran el numero 120 (clave pública) no se podría saber con seguridad que combinación inicial (clave privada) hemos utilizado para llegar a 120, porque todas arrojan el mismo resultado. (Preukschat, 2018, p. 218)

De esta manera, se asegura gracias a la criptografía de clave pública, que la información que reposa en la cadena de bloques sea complemente segura e imposible de revertir las operaciones o de modificar algún dato que haya dispuesto un usuario participante en la red.

Otro grupo que surgió durante la década de los noventa y que permitiría la consolidación de lo que hoy se conoce como Blockchain, es el de los Cyberpunks, un movimiento de inclinación más filosófica que tecnológica, donde se promulgaba y defendía la libertad de expresión, la libertad de información y la privacidad de las comunicaciones. En 1992 nacen los Cypherpunks, individuos que tomaron las bases

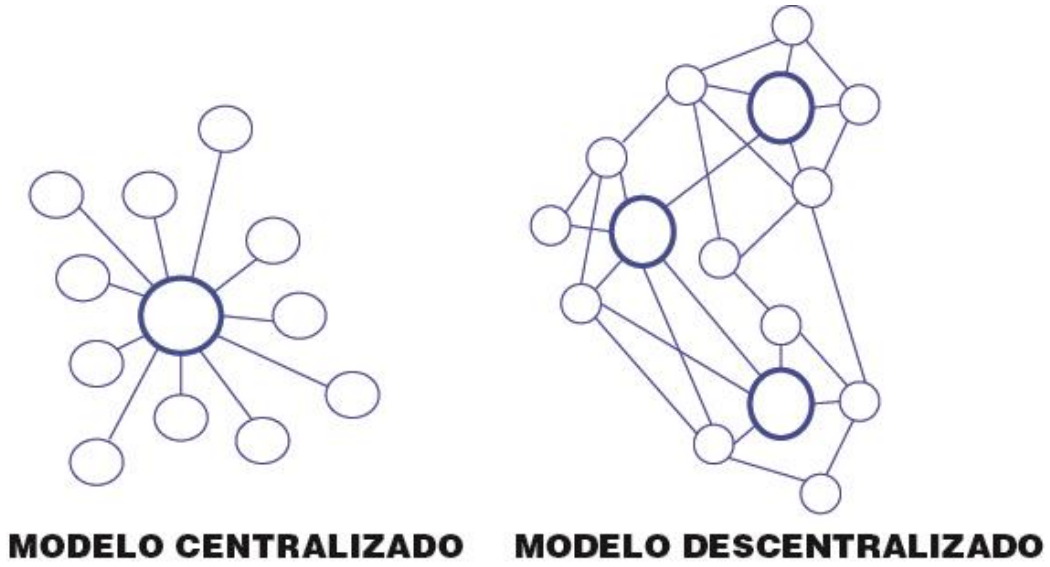
[1] Según Preukschat (2018) dentro del campo de la criptografía existen dos tipos principales de este concepto: **la criptografía simétrica o convencional**, la cual utiliza una sola clave para cifrar y descifrar el mensaje. Durante los primeros años de esta disciplina era utilizada este tipo de criptografía ya que no era tan simple de saber la clave del algoritmo, a no ser que la persona que cifro el mensaje te diera la clave; **la criptografía asimétrica o de clave pública** utiliza dos claves, una pública y otra privada, la clave privada la guardamos en secreto, mientras que la clave pública la podrá conocer todo el mundo, y la utilizará otro usuario cuando requiera de enviarnos un mensaje, pues con esta cifrará el mensaje y nosotros lo descifraremos con nuestra clave privada.

ideológicas de los Cyberpunks, pero que vieron en la criptografía y la tecnología el medio para alcanzar aquellos objetivos en el mundo digital. Su programa se halla recogido en “The Crypto-Anarchist Manifiesto” o el Manifiesto Cripto-Anarquista en español, redactado durante este mismo año por el ingeniero Tim May. Tanto este movimiento como la Electronic Frontier Foundation (EFF) se vieron inspirados por las ideas de Diffie, Chaum y Phil Zimmermann, creador del algoritmo de clave pública PGP (Pretty Good Privacy), o en español privacidad bastante buena, cuya finalidad es proteger la privacidad de los usuarios a través de internet, así como autenticar documentos que recorren la web por medio de firmas digitales (Preukschat, 2018).

De acuerdo a Preukschat (2018) para ir comprendiendo el alcance de la tecnología Blockchain hay que conocer los elementos básicos que la componen. Estos son los siguientes:

- **Nodo:** puede ser un ordenador personal o, según la complejidad de la red, una mega computadora, haciendo referencia a una maquina con mayor capacidad de computo que lo tradicional.
- **Protocolo estándar:** es un código de comunicación en forma de software informático, que permite que una red de ordenadores (nodos) puedan comunicarse entre sí.
- **Red P2P (Peer to Peer, en inglés):** se trata de una red de nodos conectados directamente en una misma red, sin jerarquía alguna entre ellos y con poder de trasmisión de archivos entre ellos.
- **Sistema descentralizado:** a diferencia de un sistema centralizado, donde toda la información está controlada por una única entidad, aquí son todos los ordenadores conectados los que controlan la red porque todos son iguales entre sí, es decir, no hay una jerarquía entre nodos, al menos en una Blockchain publica, en una privada puede existir cierto nivel de jerarquía.

Figura 4. Modelo centralizado VS modelo descentralizado



Fuente: elaboración propia, 2020.

A modo de resumen, puede plantearse entonces que la tecnología Blockchain es una base de datos que se distribuye entre los diferentes participantes de la red, donde permite a los usuarios realizar registros organizados en bloques de transacciones que se encuentran relacionados matemáticamente. la colectividad de la red ofrece la posibilidad de que se añadan más registros en la cadena de bloques, pero no permite modificaciones individuales gracias a la criptografía, lo que protege la información de cada usuario y disminuye el riesgo de fraudes. Otro elemento muy importante y que es la clave de Blockchain, es que se trata de un sistema que permite que partes que no confían entre sí, puedan mantener un consenso sobre la existencia, estado y evolución de una serie de factores compartidos, en este caso, la información que se almacena en la cadena, gracias al protocolo informático establecido por el creador de la Blockchain.

> Las características mencionadas convierten al Blockchain en uno de los métodos más seguros que existen para crear, almacenar y compartir información y que en la actualidad está inmerso en diferentes campos. (Chávez et al.,2020, p. 18)

Tal como se ha mencionado en reiteradas ocasiones, la caracterización y funcionamiento de este sistema pueden llegar a ser aspectos complejos de describir y entender, especialmente si se analiza desde campos como la administración y las finanzas, como es el caso, debido a que implican diversos elementos técnicos que hacen parte del campo de la ingeniería informática, aunque si se pretende esbozar de forma sencilla, es cuestión de desarrollar los conceptos clave para su implementación en el campo en el que se inscribe esta investigación. En este sentido, como cadena de bloques el Blockchain almacena en cada uno de ellos los siguientes elementos:

- Una determinada cantidad de registros o transacciones.
- Información referente al bloque.
- La vinculación con el bloque anterior y el bloque siguiente se da gracias al hash de cada bloque, un código único que posee cada bloque y que se establece como su huella digital. (Chávez et al., 2020, p. 19)

De esta manera, y según Preukschat (2018) la combinación de tres elementos que, combinados e integrados entre sí, cumplen el propósito de darle valor para gestionar grandes cantidades de datos a la tecnología Blockchain, estos componentes son:

- **La criptografía**, que ya se venía reforzando este concepto en párrafos anteriores y por el cual entendemos como un procedimiento matemático, donde se utiliza un algoritmo de clave (clave de cifrado) y su trabajo es transformar un mensaje en una serie de códigos incomprensibles y que solo será posible revisar su contenido con la clave secreta (clave de descifrado) del algoritmo el cual se utilizó en un inicio para cifrar el mensaje. La criptografía en la Blockchain tiene la tarea de proveer un mecanismo infalible para la codificación segura de las reglas del protocolo que rigen el sistema. También cumple un trabajo fundamental para evitar la manipulación, hurto o introducción de información de forma errónea y a la fuerza en la cadena de

bloques, así mismo cumple la responsabilidad de generar las firmas e identidades digitales encriptadas de cada uno de los participantes en la red.

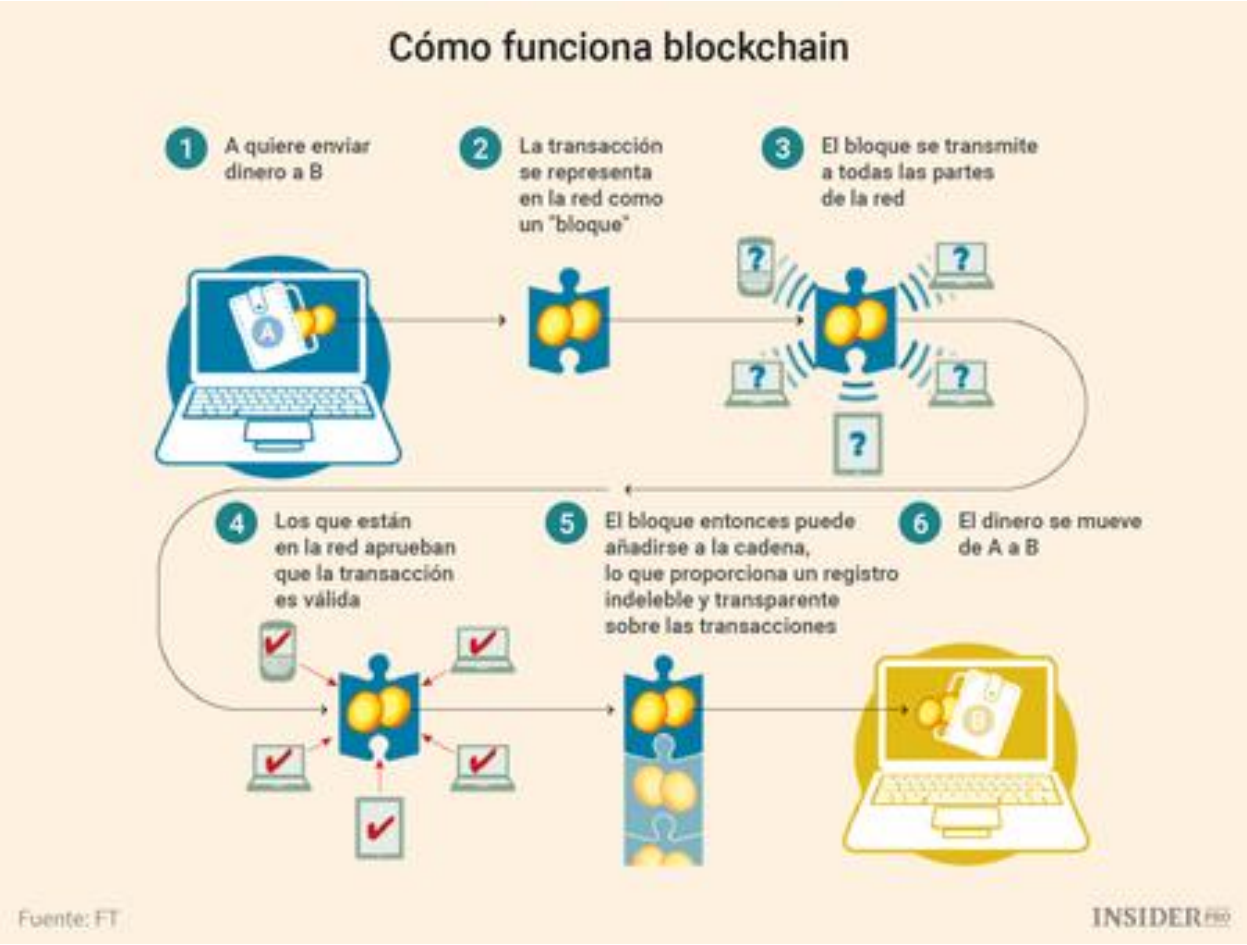
- **La cadena de bloques o base de datos distribuida**, la cual está diseñada para el almacenamiento de toda la información y registros realizados por los usuarios. Todas las Blockchains han de actuar bajo las mismas reglas o protocolo para dar validez al bloque y, a su vez, a la información recogida, para incorporarlo a la cadena. Una vez asociado, la cadena continua con la emisión del siguiente bloque, manteniendo inalterable la información registrada a través de la criptografía. Esta forma de gestión de bases de datos permite eliminar la necesidad de un tercer ente de control de confianza que asegure la red. Cada uno de los bloques de la cadena tiene un lugar concreto y del cual no puede ser movido, además de que contienen información clave del *hash raíz* o código del bloque anterior.

- **Un consenso**, definido por el protocolo/software por quien programa la cadena de bloques y es un aparte imprescindible entre los usuarios de la blockchain, pues se encarga de verificar y confirmar las transacciones realizadas sobre la cadena, además de asegurar la irreversibilidad de la mismas con la ayuda de la criptografía. A modo de ejemplo, si un usuario decide enviar cierta cantidad de criptoactivos a otro usuario, el protocolo debe verificar que quien envía tiene en su wallet esa cantidad, como mínimo, para poder confirmar la transacción, y quien recibe debe tener una dirección pública o wallet dentro de la cadena para poder recibir los criptoactivos. Es por esta razón que la Blockchain establece un nivel de seguridad muy amplio, debido a que al irse creando nuevos registros estos son verificados por los diferentes nodos de la red gracias al protocolo de consenso, para después ser incluidos a un nuevo bloque que se conecta con la cadena ya construida. De igual modo, este consenso debe proporcionar a todos los usuarios un acopia inalterable y actualizada de las operaciones que vayan realizando en la Blockchain, de esta manera, violar la seguridad de la

> información o realizar modificaciones desde un nodo específico no es posible, debido a que se deben considerar las innumerables copias exactas que hay de la información, lo que implicaría un trabajo altamente dispendioso y casi interminable para poder hacer ajustes o cambios (Chávez et al., 2020).

En otras palabras, la base de datos que se construye a partir de la tecnología Blockchain es similar a un imponente libro de contabilidad, en el que se conservan los registros de cualquier tipo de transacción, que son distribuidos entre todos los integrantes de la red, con el objetivo de que todos los ordenadores puedan acceder a los reportes históricos de la dinámica transaccional. Así, “saber de dónde vienen y a dónde van los archivos, nos permite controlar posibles modificaciones o copias. O saber que los archivos son únicos y rastreables, otorgando valor real a cada documento” (Martín, 2018, parr. 9). La figura 5 presenta de manera visual cómo funciona la tecnología Blockchain y los elementos que intervienen en ésta: (Chávez et al., 2020, p. 20)

Figura 5. Cómo funciona Blockchain



Fuente: Insider, 2018.

De esta manera se establece que entender la forma en que ha surgido y se ha desarrollado la tecnología Blockchain y las diferentes redes de trabajo construidas en este entorno, se convierte en el primer paso para entender su inclusión en diferentes actividades y sectores a nivel nacional e internacional. El internet del valor, como también es llamado Blockchain debido a que, gracias a su estructura informática, permite compartir valor (como títulos, registros, certificaciones, archivos o canciones) de una forma digital y descentralizada, sin la necesidad de una entidad central que imponga su criterio a los participantes. El sector financiero ha sido el pionero en la implementación de esta tecnología dentro de sus dinámicas, puesto que como se ha mencionado, el nacimiento de Bitcoin fue una disrupción en este sector, pues esta y

otras criptomonedas son consideradas como activos financieros en la actualidad y, como tal, son consideradas como una de las mejores inversiones del siglo XXI por algunos profesionales de la inversión, pero más allá y centrándonos en el tema de investigación, vamos a analizar su inclusión dentro de la actividad administrativa de la factura y las diferentes implicaciones que puede traer para este sistema.

3.3.1. La Factura y Blockchain

Como ya se ha mencionado, la factura es el documento soporte que certifica la adquisición de un bien o un servicio, y donde se evidencia el valor pagado por dicha contraprestación, la fecha en la cual se realizó la compra o la venta, dependiendo del punto de vista de quien genera o recibe la factura, y adicional los impuestos pagados por dicha mercancía.

Con el modelo tradicional de facturación, el proceso administrativo de registro de cada factura es demasiado tedioso y posibilita un gran porcentaje de margen de error por digitación realizado por el encargado de esta tarea. Por un segundo imaginemos una tienda especializada en la venta de ropa para niños que recibe diariamente varios envíos por parte de proveedores. El contenido de cada factura se debe corroborar con la mercancía física recibida, a continuación, se debe introducir manualmente en el sistema de gestión dispuesto por la empresa, una a una las facturas en papel recibidas, además de realizar la debida entrada de mercancía a la bodega, es decir, el debido registro en las tarjetas kardex, si es que la organización utiliza este método de control para su inventario, antes de proseguir con todo el proceso de creación de asientos contables en los estados financieros, introduciendo en el registro de facturas lo pagado por concepto de IVA; debito de la cuenta inventarios; el correspondiente egreso por la cancelación a los proveedores por los elementos, si es una compra de contado, porque si se realiza a crédito, se deberá llevar le valor no cancelado a acreedores o cuentas por pagar; además de la contabilización para el pago de retención en la fuente, si es el caso; el uso de los datos de la factura en la elaboración de la debida provisión en caso

de que se presenten inconvenientes; contabilización de los gastos y costos generados por la mercancía, etc.

Por lo anterior, se logra apreciar lo engorroso del proceso manual que se debe llevar con cada factura que entra a la organización, lo que resulta en un alto costo por el diligenciamiento de la factura, sumado que todo este proceso debe llevarse como mayor valor del bien y después definir una tasa de rentabilidad acorde al tiempo y costos requeridos para que esa mercancía de logrará poner en estado de venta. Lo mismo sucede con la generación de facturas por ventas realizadas a los clientes, pero de forma contraria, ya que se deberá llevar todo el proceso de sacar el bien de bodega, lo que implica una disminución en la cuenta del inventario; llevar el aumento a la cuenta de ingresos operacionales y realizar el debido asiento por cuestión de impuestos que se genera por la venta.

Ahora supongamos que las facturas de los proveedores ya han sido enviadas electrónicamente, y gracias al nuevo software contable, la verificación de mercancía se ha hecho mucho más fácil con este sistema, puesto que la factura se descarga o recibe electrónicamente en un formato compatible con el sistema de gestión de la empresa y, a partir de ahí, todo el proceso anteriormente descrito de comprobación manual y uso de la información en todos los demás procesos contables se lleva a cabo en cuestión de segundos y sin la más mínima intervención por parte del usuario, salvo cuando el sistema detecta una inconveniente. Por supuesto, y aún con el sistema más avanzado, siempre habrá que realizar unas comprobaciones, pero el resto del proceso sería automático, con lo cual sus costes bajarían drásticamente, a la vez que aumentaría la seguridad de presentarse fallos por error humano. Lo mismo sucederá con la gestión administrativa que debe llevar el ente de control, pues de forma prácticamente automática se logra llevar una revisión exhaustiva por parte del sistema de las facturas que circulan por el entorno digital, favoreciendo la liquidación de impuestos y relacionándolo con las declaraciones tributarias de los contribuyentes.

Con Blockchain se logra dar un factor determinante ante la seguridad de la factura, y aunque el actual sistema de facturación electrónica establece el método

criptográfico convencional para producir, a partir de la información de la factura, el CUFE y el CUDE, no promete que la información va a estar de manera segura en la base de datos. La tecnología de contabilidad distribuida va a dar un plus, sobre todo en la inmodificabilidad de los datos que reposa en las facturas gracias a la criptografía y a la distribución de la base de datos en todos los participantes de la red. Además, el repositorio de esta información va a estar de manera permanente en la cadena hasta que esta caduque por decisión del ente de control y sea eliminada la base de datos, lo cual permite que cualquier usuario de la red puede verificar sus facturas desde el momento en que accedió a la cadena de bloques y transmitió su primera factura.

El autor Ignacio Pomar Gomá (2009) reitera lo antes dicho mencionando que la facilidad para manipular los ficheros de cualquier factura electrónica, se hace necesario establecer que estos documentos deben pasar por un intermediario que actué como entidad certificadora, con el fin de garantizar su validez legal y fiscal. Como ya se ha logrado observar, Blockchain plantea una solución a este problema gracias a su protocolo donde permite el consenso entre las partes, sin la necesidad de un ente central que regule el proceso, certificando la validez de las transacciones o información que proporcione cada usuario y de esta manera quede consignada en la cadena de bloques.

Colocando especial atención en el sector de la Pymes, siendo las más afectadas por la entrada estrepitosa y obligatoria de la factura electrónica en nuestro país, ya que son estas las que deben realizar importantes y significativas inversiones a comparación de las grandes empresas, afectando sus balances con la salida de grandes sumas de efectivo, en herramientas digitales de gestión para administrar sus negocios y no quedar rezagados en la carrera por adaptarse a la constante evolución a la que se enfrenta el mundo. Para ellos el conocimiento de los estados financieros en tiempo real desde un computador o simplemente un Smartphone, facilita la toma de decisiones con inmediatez, aportando un mayor nivel de eficiencia y optimización a los procesos administrativos que la organización debe realizar. Precisamente el Blockchain permite la automatización de la contabilidad de gastos, costos e ingresos, claro está, siempre

bajo la supervisión del profesional en el área, gracias al aporte que realiza las facturas recurrentes registradas en la cadena y que el mismo protocolo se encarga de revisar y comparar sus movimientos y valores.

Por lo que se refiere al avance que representa blockchain con respecto al sistema de partida doble, donde cada movimiento contable implica una contrapartida, es decir, cada vez que una cuenta se ve afectada en el débito, otra debe ejercer un cambio en el crédito, de esta manera se plantea un origen y un destino para cualquier transacción. Mas aun, cuando la entidad de control o la persona encargada de la auditoria interna o externa de la empresa requiera evaluar los estados financieros, logre identificar rápidamente aquello que presenta inconsistencias y saber por qué y en donde se presenta el problema. Lo anterior permite al auditor tener certeza de que la información contable en libros es fiable e integra con alto grado de seguridad, pero esta figura de intermediación incurre en un costo para la empresa, además de ser un trabajo tedioso que toma mucho tiempo en analizar la información y obtener un dictamen para la gerencia o socios de la organización.

Para darle solución a este arduo proceso manual, Blockchain aporta seguridad, pero sobre todo trazabilidad, ya que con esta tecnología no será necesario mantener los registros documentales de todas las operaciones que se realizan, con lo que se deben registrar en el momento en que se efectúen los diferentes movimientos, con su respectivo soporte, dentro de una base de datos única y compartida por las partes necesarias de la organización, proporcionando como resultado un sistema encriptado, incorruptible y duradero gracias a sus características, El mismo protocolo también se encargará de manera automática, de analizar y generar los resultados correspondientes a los indicadores financieros, garantizando la toma de decisiones en momentos cruciales para la compañía. La estandarización a este nivel del proceso contable, permite a usuarios externos a la organización verificar grandes porciones de información financiera de forma inmediata, por lo que los costos en tiempo y dinero se ven reducidos de forma significativa, y los auditores o asesores podrán dedicarse a ofrecer un servicio de mayor valor añadido a la empresa.

En cuanto al proceso tributario, la integración total de la agencia encargada del recaudo de impuestos sobre una misma Blockchain, permite adaptar inmediatamente los estados contables con los distintos modelos de tributación dispuestos por la DIAN, el cual verificará las facturas que entran y salen de la organización, pudiendo detectar las deducciones y valores en declaraciones tributarias, así mismo lo pagado por concepto de IVA, Retención en la fuente y el impuesto al consumo, de acuerdo a la actividad económica de la empresa y al régimen tributario del contribuyente.

Por otro lado, Blockchain ofrece seguridad a la información, pero sobre todo permite corroborar el estado de las facturas, es decir, que la misma factura no tenga un duplicado y que no hayan sido negociadas previamente en otras instituciones financieras, esto con el objetivo de realizar la venta de cartera para aquellas empresas que no logran recuperar a tiempo el saldo de sus clientes.

La compra de cartera o Factoring, permite recuperar efectivo necesario para la liquidez de la compañía para hacer frente a sus obligaciones de corto plazo, pero con cierto margen de descuento, es decir, la organización no va a recuperar el 100% de sus cuentas por cobrar. Las empresas dedicadas al factoraje ofrecen este descuento dependiendo de la morosidad o riesgo de impago por parte de los clientes que adquirieron bienes o servicios que la empresa les vendió a crédito, con un período determinado para cancelar esa obligación.

Aquellas empresas que tienen carteras con morosidad superior a 60 días, deben financiar una gran parte de sus ventas con créditos bancarios a corto plazo. En otras palabras, las empresas que otorgan créditos a sus compradores, suelen tener que endeudarse, por necesidad, con terceros para poder financiar las inversiones correspondientes a los valores de los saldos de clientes, ya que no disponen de suficiente liquidez para mantener en condiciones normales su actividad económica, por lo que para financiar las necesidades de corto plazo, deben aumentar su costo de capital, es decir, aunque pueda que la tasa a la que la entidad financiera otorgue el crédito sea la misma, la participación de los fondos correspondientes a fuentes ajenas a la organización aumenta, y por ende el coste de estas fuentes de financiación

también seguirá esta tendencia alcista, como resultado, disminuye la rentabilidad de la empresa, pues el capital de trabajo se ve afectado por el aumento de los pasivos circulantes.

Es importante destacar que las cuentas de clientes representan una de las inversiones más importantes del activo de las empresas y en muchas ocasiones son el primer uso de fondos de las organizaciones. Si la compañía no genera el suficiente flujo de caja para sufragar las nuevas operaciones, y si no tiene una fuente de ingresos secundaria o no operacional, el riesgo de insolvencia se ve cada vez más cerca y avecina con desaparecer a la empresa. Por consiguiente, las empresas que venden a crédito han de soportar los costes financieros que suponen la inversión en cuentas de clientes pendientes de cobro, puesto que, por lo general las compañías no disponen de reservas suficientes o de una provisión de cartera, para financiar la masa que representan los derechos de cobro a clientes y deben recurrir al crédito bancario.

Por lo tanto, las empresas afrontan las pérdidas directas provocadas por los créditos comerciales que se convierten en incobrables. Igualmente, la empresa debe correr con el costo generado por los gastos de gestión, los cuales hacen parte de este grupo los costos administrativos del servicio realizado por el departamento de cartera que, al mismo tiempo se encarga del control de las cuentas de clientes; los costos originados por la tramitación de los diferentes medios de pago que utilizan los clientes; los gastos de cobranza por parte del área delegada, además de los costos de la gestión de cobro y los producidos por las gestiones recuperatorias de dichos créditos comerciales. Simultáneamente, la organización también debe acarrear los costos derivados de la prevención y cobertura de los riesgos de crédito.

Es fundamental que el control y análisis de estos costos, sirva al departamento de cartera como guía para conocer la eficiencia de su trabajo, pues gran parte de la no cobranza de manera efectiva a los clientes se debe a las políticas de cartera flexibles que permiten el pasar al cliente como cuenta morosa si la obligación no ha sido cancelada en el plazo establecido, posteriormente a cobro jurídico y, por último, a cuenta incobrable. Lo anterior también se debe al abandono del departamento de cobro

para realizar su trabajo dentro de la compañía. Es así como la comparación de los datos obtenidos en diferentes períodos, permite que la empresa pueda evaluar los resultados de las medidas adoptadas en un momento dado.

El siguiente apunte, aunque no tiene que ver con el tema de investigación, pero es importante tenerlo en cuenta, es bien sabido por todos los latinoamericanos los problemas a los que constantemente se enfrenta la región en cuestiones políticas, económicas y culturales. Es aquí donde algunas de las alternativas que ofrece la tecnología Blockchain se presentan como soluciones definitivas a estas problemáticas; por ejemplo, en el caso de nuestro país, la Blockchain es una herramienta que posibilita a los ciudadanos tener una mayor participación en las decisiones de la administración pública y, al mismo tiempo, mantener el control sobre sus datos personales; se logra llevar procesos mucho más transparentes para que entre todos avalemos la rendición de cuentas sobre la administración de dineros públicos, así como enfrentar uno de los primordiales problemas de la región, la corrupción.

3.3.2. Factura Electrónica 2.0

Blockchain como forma novedosa de gestionar grandes volúmenes de datos, se logra implementar a una herramienta que parece sencilla e imperceptible para la mayoría, como la factura, pero en realidad es compleja por todas las implicaciones técnicas y tributarias que tiene. Tal como se especificaba en el capítulo dos, en Colombia se pretende pasar del modelo de facturación tradicional al proceso 100% digital y, por ende, desde el área legislativa han propendido promulgar la normatividad correspondiente a este tema. Por otro lado, desde el área técnica mencionábamos las cinco fases establecidas para el correcto funcionamiento del sistema, cada una de ellas con características y requerimientos diferentes de acuerdo al objetivo en cada etapa. En esta parte trataremos de conceptualizar el modelo de facturación electrónica por medio de la estructura Blockchain, constituyendo como podría funcionar desde la habilitación, pasando por la generación del documento, la transmisión de este a la

DIAN, la posterior validación del título y finalmente la expedición de la factura con destino al adquiriente final.

Ahora bien, es importante resaltar que no es el primer acercamiento que se realiza a la adaptabilidad de la factura electrónica sobre Blockchain. En una entrevista realizada al presidente de la compañía Carvajal Tecnología y Servicios para la revista Dinero (2017), la implementación de esta tecnología le permitirá reducir el riesgo de duplicación de transacciones y facturas, así como mantener la confidencialidad y privacidad de los clientes. Es necesario recordar que Carvajal es una de las firmas autorizadas por la DIAN como proveedor tecnológico, que cuenta con mayor cobertura a nivel nacional, además de una gran trayectoria y reconocimiento en el mercado.

Primero es fundamental decidir si la red se establece en una Blockchain Pública o Privada de acuerdo a las necesidades del proceso[2], pero es necesario analizar la situación desde todos los puntos de vista. Desde la perspectiva de la DIAN, al ser el organismo encargado por el gobierno nacional para realizar la validación y control de las facturas que pasan por el sistema, se recomienda que este órgano de control utilice una Blockchain privada, ya que le permite regular el proceso desde su inicio hasta el fin, estableciendo el protocolo y reglas a las cuales los participantes de la red, una vez adquieran su condición de usuarios, deberán estar sujetos desde un principio. Así mismo, la entidad podrá establecer el nivel de anonimato y jerarquía que requiera para

[2] Según Preukschat (2018), la Blockchain se puede dividir en dos grandes grupos: públicas y privadas. Cada una se utiliza de acuerdo a las necesidades de los usuarios. La **Blockchain Pública** se caracteriza por aceptar a cualquier persona que de manera deliberada quiera ser parte de la red y convertirse en un usuario de esta, si posee los mínimos conocimientos técnicos a cerca de su funcionamiento, de esta manera puede acceder y consultar las transacciones que se llevan a cabo. Así mismo es descentralizada, pues no existe un usuario con jerarquía dentro de la red, es decir, con más poder que los demás usuarios; y es pseudoanónima, ya que los propietarios de las transacciones no son identificables personalmente, pero sus direcciones si son rastreables debido a su carácter público. En cuanto a la **Blockchain Privada**, sus principales características son: privadas, valga la redundancia, ya que no todos los datos inscritos en la cadena tienen difusión pública y solo los participantes o usuarios invitados a participar de la red, podrán acceder y consultar la información que reposa en la Blockchain. Del mismo modo el protocolo predeterminado podrá incluir distintos niveles de acceso a los usuarios, de modo que unos puedan tener la capacidad de registrar información y otros tener vetada esta opción; la Blockchain Privada es distribuida de acuerdo al número de nodos que la componen, ya que puede estar limitada a cierto número de participantes y se conocen entre todos ellos; es anónima, puesto que puede establecer el nivel de anonimato que requiera para realizar o proteger la información. La mayor diferencia entre Blockchain Pública y Privada radica en el control que se puede tener entre usuarios.

realizar o proteger la información, sin embargo, la Blockchain privada es distribuida, en el sentido de que es una base de datos repartida en varios nodos, aun así, no pierde su alto estándar de seguridad (Preukschat, 2018). Por otra parte, desde el punto de vista de los obligados a facturar, es decir, usuarios que participaran en la red, les es más beneficioso utilizar una Blockchain publica, pues permite que cualquier persona, sin ser necesariamente usuario, pueda acceder y consultar las transacciones realizadas, además de que puede convertirse en un usuario activo y participar del protocolo de la forma que mejor le convenga. Otro rasgo importante es la descentralización de los datos, pues no existen nodos con cierta jerarquía y todos son iguales entre sí, además el consenso, que es una parte imprescindible de las blockchains, proporciona a todos los usuarios una copia inalterable y actualizada de las operaciones realizadas en la blockchain, lo que agrega seguridad a la información que reposa en la cadena, siendo completamente auditable con Seguridad Razonable[3].

Para efectos de esta conceptualización, tomaremos los mejores elementos de ambos tipos de blockchains y los asociaremos generando una blockchain hibrida, es decir, una blockchain que es totalmente personalizable, pues los miembros de esta blockchain pueden decidir quiénes participan en la red o qué transacciones se hacen públicas, esto brinda lo mejor de ambos mundos y garantiza que una empresa pueda trabajar con sus partes interesadas de la mejor manera posible (101 blockchains, 2018).

Lo mencionado anteriormente permite vislumbrar a lo que podría acercarse a un White Paper o libro blanco de la factura electrónica. Este es un documento que acopla distintos términos informáticos, que incluye un resumen de un problema que el proyecto está tratando de resolver, la solución a ese problema, así como una descripción detallada de su producto, su arquitectura y su interacción con los usuarios (Cointelegraph, 2018). Como ejemplo más cercano y conocido tenemos el White Paper de Bitcoin, “una propuesta diseñada por Satoshi Nakamoto la cual dio origen a uno de

[3] Concepto que se refiere a la acumulación de evidencias de auditoria en el grado necesario, para que el auditor concluya que no existen distorsiones materiales en los estados financieros tomados en conjunto.

los ecosistemas económicos más lucrativos y exitosos que conocemos hoy, el cual ha traído grandes cambios de cara a las limitaciones presentes en los principales sistemas financieros" (Diario Bitcoin, 2018).

Tal como se ha mencionado a lo largo del documento, esta investigación no se centra de manera profunda en aspectos técnicos que son aplicables a las ciencias informáticas, no profundiza en estos conceptos por ser una indagación del campo de conocimiento financiero y administrativo, pero si se tratara de formular de manera general una posible solución al problema planteado. En este caso, la dificultad a resolver es como eliminar la necesidad de que un ente central valide las facturas y que sea el mismo sistema quien realice este proceso, es aquí donde entra el blockchain, pues como se ha mencionado, desde el punto de vista técnico, este sistema basado en la confianza y el consenso se construye a partir de una red global de ordenadores que gestionan una gigantesca base de datos, que puede estar abierta a la participación de cualquiera que lo desee (blockchain pública), o bien limitada a solo algunos participantes (blockchain privada), aunque siempre sin la necesidad de una entidad central que supervise o valide los procesos que llevan a cabo (Preukschat, 2018).

La siguiente incógnita que se presenta dentro de este panorama es como generar las notas débito y crédito en las facturas electrónicas por medio de blockchain, en caso de que se den, ya que estas son modificaciones a los datos inicialmente dispuestos por el responsable y que, dentro de blockchain, no se permiten alteraciones una vez validadas las facturas.

3.3.2.1. Blockchain Híbrida y Smart Contracts.

Tal como se ha mencionado, para el modelo de factura electrónica se hace mucho más conveniente programar la red en una blockchain híbrida donde se caracteriza por poseer los mejores aspectos de ambos tipos de blockchains, aunque las transacciones hechas por los usuarios no se hacen públicas, es decir, se mantienen privadas, pero aun así se pueden mantener públicas por cierto tiempo para verificarla cuando sea necesario, además se mantiene su aspecto más crucial y es la

inmutabilidad, que asegura que cada transacción se escriba una vez y no se pueda cambiar a su debido tiempo (101 Blockchains, 2018).

Para el funcionamiento de los usuarios dentro de una blockchain híbrida, una vez que al usuario se le otorgue el acceso a la red, puede participar plenamente en las actividades de la misma, pues comparte los mismos derechos para hacer transacciones, verlas o incluso agregar o modificar transacciones. Sin embargo, una cosa que se mantiene en secreto es la identidad de los usuarios de los otros participantes, esto se hace para proteger la privacidad del usuario. Cuando un usuario realiza transacciones con otro usuario, solo su identidad es revelada a la parte con la que está tratando. Incluso cuando la blockchain híbrida tiene un anonimato limitado para los usuarios que participan en la red, el anonimato público todavía se mantiene, es decir, la identidad de cualquiera de los usuarios de la red se mantiene en incognito por fuera de esta, de esta manera nadie fuera de la red puede conocer a los usuarios debido a los aspectos propios del sistema híbrido, donde realiza una intersección entre el sistema público y el privado.

> La red híbrida ofrece todas las características principales de una blockchain pública, como segura, transparente, inmutable y descentralizada, pero también restringe la capacidad de acceder a transacciones, ver o cambiar transacciones de cualquier manera. Además, no todos pueden usar la red, lo que garantiza que la información confidencial no salga de la red. (101 Blockchains, 2018)

De esta manera los beneficios de la blockchain híbrida y lo que tiene para ofrecer se enumeran en la siguiente lista:

1. *Funciona en un ecosistema cerrado:* la ventaja número uno de la blockchain híbrida es su capacidad para trabajar en un ecosistema cerrado. Esto significa que las empresas u organizaciones no tienen que preocuparse de que su información se filtre cuando aprovechan la tecnología blockchain.
2. *Cambia las reglas cuando es necesario:* las empresas prosperan con el cambio. Sin embargo, la naturaleza del cambio depende de lo que la

blockchain híbrida está tratando de hacer. Sin embargo, no espere cambiar los datos o modificar las transacciones en un sistema híbrido que maneje el registro de banda o la identidad del usuario para fines de verificación.

3. *Protección contra el ataque del 51%:* la blockchain híbrida es inmune a un ataque del 51% ya que los piratas informáticos no pueden acceder a la red para llevar a cabo el ataque.
4. *Proteger la privacidad mientras se comunica con el mundo exterior:* a pesar de que la blockchain privada es la mejor para problemas relacionados con la privacidad, está limitada cuando se trata de comunicarse con el mundo exterior. Muchas empresas pueden querer mantener la privacidad, pero también necesitan configurar su blockchain para que puedan comunicarse con todos sus accionistas, incluido el público.
5. *Bajo costo de transacción:* Otro beneficio adicional de usar la blockchain híbrida es tener un bajo costo de transacción. Las transacciones están obligadas a ser baratas, ya que requieren pocos nodos para verificarlas. Los nodos más poderosos de la red facilitan la verificación de la transacción que puede llevar miles de nodos en una blockchain pública. Las tarifas de transacción se pueden reducir hasta $38 por transacción. (101 Blockchains, 2018)

Un claro ejemplo de este tipo de blockchain, siendo el más conocido, es el caso de Hyperledger, un proyecto de código abierto de Linux Foundation, que ofrece una amplia gama de marcos y conjuntos de herramientas para desarrolladores y empresas. La comunidad Hyperledger ayuda a las empresas a experimentar con redes de blockchain a gusto. Este proyecto nace en 2015 para ayudar al avance de blockchain para empresas mediante la formación de un consorcio de empresas con visión de futuro (101 blockchains, 2019).

Por lo que se refiere a los contratos inteligentes (smart contracts en inglés), desde el punto de vista legal este término designa a contratos o cláusulas contractuales en lenguaje natural, es decir, lenguaje conocido dentro del ámbito jurídico, trasladados

a código informático en casos complejos representados y ejecutados directamente por scripts[4], es decir, el contrato se ejecuta de manera automática sin intervención humana, siempre y cuando se cumpla la condición establecida entre las partes. La cuestión aquí es resolver como elaborar y que condiciones debe reunir un contrato inteligente para ser considerado un acuerdo legalmente vinculante y exigible ante los tribunales con todas las exigibilidades normativas que regulan la celebración de contratos. Para empezar, es necesario que reúna los requisitos legales esenciales de todo contrato, es decir, que concurra el consentimiento de las partes, y que tenga un objeto lícito y una causa (motivo valido, incluyendo la contraprestación) (Preukschat, 2018).

> La lógica de auto ejecución condicionada propia de los Smart contracts encajaría bien con la posibilidad, prevista en la ley, de someter a los contratos a una condición, que puede configurarse bien como condición suspensiva (la obligación prevista resulta exigible o el derecho se trasfiere solo a partir de que se produzca la condición), o bien como condición resolutoria (el derecho se transfiere o la obligación empieza a surtir efectos desde la firma, pero dejara de tener efectos si se cumple la condición reflejada en el contrato). (Preukschat, 2018, p.185)

Ahora bien, existen condiciones contractuales que son relativamente sencillas de formular en lenguaje de programación y que el propio contrato inteligente puede verificar para su posterior ejecución, tomando como apoyo los soportes otorgados por fuentes confiables dentro de la propia red, o bien valiéndose de fuentes externas (oráculo externo). En aquellos casos donde las condiciones son poco aptas para su utilización como motivo de ejecución del contrato, ya sea porque la condición no es idónea de representación y ejecución mediante código informático, o porque la verificación de su cumplimiento se presta a interpretación de alguna de las partes, habrá que acudir a soluciones mixtas donde se combinen previsiones en código con

[4] El Script es un lenguaje de programación que ejecuta diversas funciones en el interior de un programa de computador.

otras en lenguaje natural, es decir, un tercero que logre definir la situación dentro de la red para la ejecución del contrato. Aquí se presenta una figura importante dentro del ecosistema es el llamado oráculo, estos son instrumentos o en su caso nodos (usuarios), que permiten actualizar estados internos de un smart contract a través de información del exterior (bit2me academy, 2019).

Con todo el panorama detallado de la manera más sencilla, es posible realizar un primer modelo de factura electrónica por medio de blockchain en base a un ejemplo práctico incluyendo notas débito y crédito. La DIAN, a partir del momento en que crea la blockchain híbrida, va a comenzar a aceptar las debidas solicitudes de todos aquellos obligados a facturar electrónicamente, o que voluntariamente decidan hacerlo, para que se adhieran a la red, pero no sin antes cumplir con los requisitos legales para ser habilitados como usuarios legítimos de la blockchain, es decir, como facturadores electrónicos, pero fundamentalmente deberán cumplir con el certificado de firma digital que es lo que da respaldo a la factura. La firma digital, en este caso, se crea a partir de un sistema llamado criptografía asimétrica, esta técnica utiliza dos claves, una publica y otra privada, ambas creadas y vinculadas entre sí mediante una función especial. Esas funciones calculan la clave pública a partir de una clave original (clave privada) que se genera de forma aleatoria. La clave privada la guarda cada usuario de forma que sea el único que la conozca, y la publica la podrá conocer todos en la red. Con la llave publica cualquiera podrá cifrar los mensajes que se requiera enviar y solo el usuario receptor de ese mensaje podrá descifrar su contenido con la llave privada. El detalle interesante aquí es que la clave con la se cifra un mensaje, no sirve para descifrarlo (Preukschat, 2018).

> En medio de este proceso es que entran las firmas digitales. Estas son, básicamente, la combinación entre una llave privada y un hash de los datos a firmar (como los de una transacción), lo que otorga una identificación digital única para establecer la autenticidad e integridad del mensaje, sin revelar la llave privada del firmante. (Criptonoticias, 2016)

Después de haber surtido el proceso de crear la firma digital por medio de la llave privada de cada usuario, la DIAN autoriza el ingreso de los nodos a la red, pero esta entidad, al ser quien definió el protocolo de la blockchain para su control y principal auditoria con fines tributarios y fiscales, tiene nombrados a algunos nodos (servidores que funcionan de manera automática) con cierta jerarquía de los demás participantes, para que sean ellos quienes validen las facturas dentro de la red, además de ser los encargados del mantenimiento de esta. Los nodos utilizaran la prueba de participación, es decir, al tener mayor importancia dentro de la red, definido así por el protocolo, pueden verificar que facturas cumplen con todos los requisitos para ser validadas. Además, también definirá aquellos usuarios con anonimato o sin él, y que operaciones se hacen públicas para que todos las conozcan. Una vez los facturadores electrónicos ingresen a la red, podrán colocar en operación el sistema de facturación electrónica, este proceso se realiza por medio de un contrato inteligente a la hora de crear cada factura, ya sea de una venta a crédito o de contado. En una venta a crédito, la obligación no quedara cancelada hasta que el cliente termine de pagar el monto total de la compra, pero en otros casos, la mercancía no será entregada hasta que el cliente cancele el total de la compra, estos son criterios que las partes decidirán dentro de las cláusulas del contrato inteligente para su posterior ejecución. Para mayor comprensión formularemos el paso a paso para crear la factura electrónica por medio de contrato inteligente, que también se adecua a las ventas a crédito, con la salvedad de que interviene un tercer actor dentro del contrato quien es el deudor de la factura y se modificará según las condiciones que las partes establezcan entre sí:

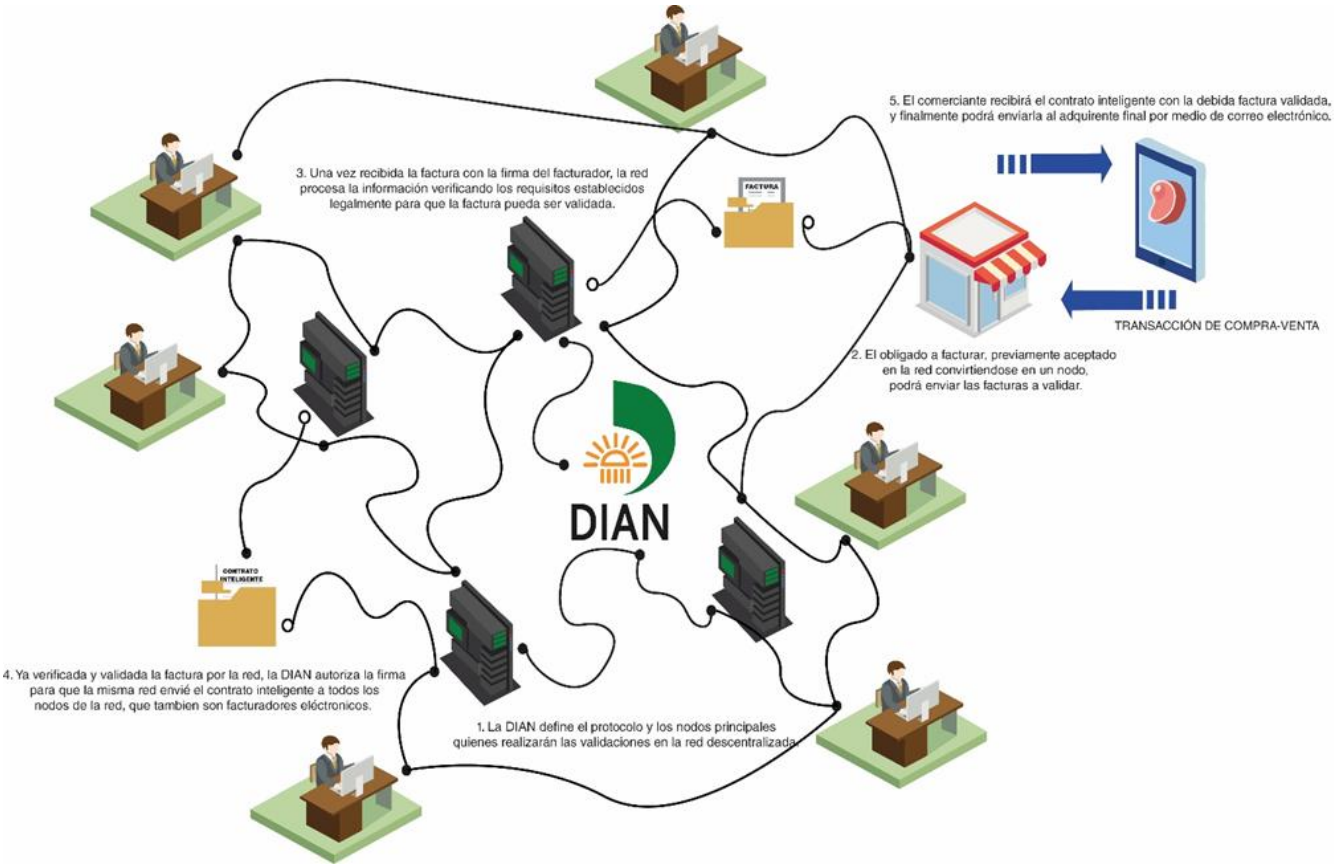
1. Se realiza un proceso de intercambio de claves publicas entre el comerciante y la DIAN.
2. Seguidamente el usuario crea la primera transacción o factura sin transmitirla aun, por ejemplo la venta de un par de zapatos, en un output[5] que requiere tanto que el usuario como el sitio web (DIAN) lo firmen.

[5] Información que proporciona una computadora después de procesar un conjunto de datos determinados.

3. Una vez cifrada la transacción, el usuario envía el hash de la primera transacción a la página web.
4. El portal crea una segunda transacción correspondiente al contrato. En esta segunda transacción se disipa la primera y se devuelve el contrato al usuario a través de la dirección que proporcionó en el primer paso. Aquí es dónde toma importancia un nuevo parámetro, el nLockTime, este se puede añadir en una transacción estableciendo una fecha futura de por ejemplo 6 meses para realizar modificaciones si las partes así lo consideran. Pero como la primera transacción requería dos firmas (usuario y página web) esta operación todavía no estaría completa hasta que la DIAN lo firme. Para que esto suceda, el protocolo establecido por la DIAN necesita comprobar que la información es correcta y verifica que todo esté bajo regla.
5. Una vez verificada la información, la DIAN procede a firmar el contrato, dando validez a la factura y el mismo protocolo se encarga de distribuir la factura por los nodos o participantes de la red, para que todos tengan una copia inalterable de esta transacción. En el caso de las ventas que requieran de notas débito o crédito, el usuario volverá a enviar a la dirección pública de la DIAN la modificación requerida al número de factura ya establecido. El protocolo, con la debida autorización de la DIAN siendo este el nodo de mayor jerarquía dentro de la red, vuelve a validar la información y cambia el viejo archivo por el nuevo, transmitiéndolo a todos los nodos para su auditoria desde cualquier canal, si la DIAN decide volver esa transacción pública.
6. Finalmente, el usuario, con la factura validada, podrá enviarla por medio de correo electrónico al adquirente final.

Cabe destacar que el anterior procedimiento es apenas una pequeña pincelada a lo que podría ser todo el proceso, puesto que requiere de conceptos informáticos mucho más amplios para poder realizar si quiera una prueba piloto. Dentro del siguiente diagrama se podrá entender con mayor claridad:

Figura 6. Modelo de factura electrónica sobre Blockchain.



Fuente: elaboración propia, 2020.

4. CONCLUSIONES

Frente al desarrollo del estudio se pudieron establecer las siguientes conclusiones:

En primer lugar, la factura electrónica es una realidad en nuestro país, pues los esfuerzos del gobierno se encaminan hacia la masificación de este instrumento como avance sobre los procesos administrativos en la nueva era. Habría que mencionar también que el incesante e imparable aumento de comercio electrónico, hace más que necesario que en el entorno digital se acoplen todos los mecanismos de tributación, permitiendo la eficiencia en procesos tradicionales y evitando la evasión fiscal.

En segundo lugar, se establece un panorama desalentador para aquellos que pertenecen al grupo de los no responsables de IVA, debido a que los proveedores de grandes contribuyentes necesariamente deben ser personas naturales o jurídicas que generen como comprobante de venta, la factura electrónica con validación previa a su expedición, esto con el fin de que sea efectivo su reconocimiento tributario ante la DIAN, por lo que aquellos productores o comercializadores minoristas que tengan dentro de sus carteras a grandes contribuyentes (responsables de IVA), o que pretendan aumentar sus ingresos operacionales accediendo a un mercado mucho más amplio y competitivo, deberán facturar inevitablemente, así no estén obligados, con factura electrónica para que sus clientes puedan ser beneficiarios a deducciones en el impuesto a la renta y complementarios, realizando grandes inversiones en tecnología para la gestión de las facturas.

Por otro lado, la infraestructura tecnológica detrás de la factura electrónica, de gran complejidad técnica, pero a la vez transparente hacia el usuario, debe ser su objetivo conseguir la mayor claridad y auditabilidad por parte de los distintos actores que intervienen en el proceso. ¿Cómo se permite esto con mayor seguridad? Blockchain es la respuesta. Un sistema basado en la descentralización de la información y con fuertes bases técnicas en la criptografía que permite la protección de

los datos, anonimato de los usuarios (dependiendo del tipo de blockchain), e inmutabilidad de la información.

Esta nueva forma de gestión de grandes cantidades de datos plantea una solución al problema de la certificación por parte de una entidad central de todas las facturas que pasan por el sistema, ya que gracias a su protocolo permite el consenso entre las partes, sin la necesidad de un ente central que regule el proceso, certificando la validez de las transacciones o información que proporcione cada usuario y de esta manera quede consignada en la cadena de bloques. Así mismo, Blockchain ofrece seguridad a la información, pero sobre todo permite corroborar el estado de las facturas, es decir, que la misma factura no tenga un duplicado y que no hayan sido negociadas previamente en otras instituciones financieras, esto con el objetivo de realizar la venta de cartera para aquellas empresas que no logran recuperar a tiempo el saldo de sus clientes.

Un punto relevante dentro de la investigación el cual se logró concluir, es que esta tecnología plantea una nueva forma de contabilidad dentro de las Pymes, puesto que elimina el tradicional sistema de partida doble, aportando trazabilidad al proceso, ya que no será necesario mantener los registros documentales de todas las operaciones que se realizan, con lo que se deben registrar en el momento en que se efectúen los diferentes movimientos, con su respectivo soporte, dentro de una base de datos única y compartida por las partes necesarias de la organización, proporcionando como resultado un sistema encriptado, incorruptible y duradero gracias a sus características. El mismo protocolo también se encargará de manera automática, de analizar y generar los resultados correspondientes a los indicadores financieros, garantizando la toma de decisiones en momentos cruciales para la compañía. La estandarización a este nivel del proceso contable, permite a usuarios externos a la organización verificar grandes porciones de información financiera de forma inmediata, por lo que los costos en tiempo y dinero se ven reducidos de forma significativa, y los auditores o asesores podrán dedicarse a ofrecer un servicio de mayor valor añadido a la empresa.

El rasgo más relevante aportado por la Blockchain al proceso de facturación electrónica es la reducción en el costo por factura de cada uno de los sistemas, ya que como se muestra de manera sencilla en la siguiente tabla, la reducción en el costo por medio de la estructura Blockchain es aproximadamente del 9% del total por factura del sistema tradicional.

Tabla 1. Diferencia en costos por factura en cada modelo.

Sistema de facturación	Costo unitario por factura	Reducción porcentual
Sistema tradicional	$ 2.663	100%
Modelo de facturación electrónica	$ 840	32%
Modelo Blockchain	$ 238	9%

Fuente: elaboración propia, 2020.

BIBLIOGRAFÍA

Bernardo, L. (2010). *Proyecto de indagación: la revisión bibliográfica*. Facultad de Psicología. Pontificia Universidad Javeriana. Disponible en: https://www.javeriana.edu.co/prin/sites/default/files/La_revision_bibliografica.mayo_.2010.pdf

Bit2me academy.com. (2019). Smart Contracts: ¿Qué son, cómo funcionan y qué aportan? Recuperado el 17 de junio de 2020 en: https://academy.bit2me.com/que-son-los-smart-contracts/

Carrión, D., Fernández, M. y Carrasco, L. (2014). La factura electrónica: tecnología, procesos y seguridad. Primera edición. Madrid: Editorial Delta Publicaciones.

Carrasco, L. (2020). ¿Cómo funcionan las facturas electrónicas de contingencia? Disponible en: https://www.loggro.com/blog-facturacion-electronica/como-funcionan-las-facturas-electronicas-de-contingencia/

Congreso de la República de Colombia. (2018). Ley 1943 “ley de financiamiento” por la cual se expiden normas de financiamiento para el restablecimiento del equilibrio del presupuesto general y se dictan otras disposiciones. Disponible en: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1943_2018.html

Congreso de la República de Colombia. (2019). Ley 2010 “ley de crecimiento económico” Por medio de la cual se adoptan normas para la promoción del crecimiento económico, el empleo, la inversión, el fortalecimiento de las finanzas públicas y la progresividad, equidad y eficiencia del sistema tributario, de acuerdo con los objetivos que sobre la materia impulsaron la Ley 1943 de 2018 y se dictan otras disposiciones. Disponible en: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_2010_2019.html

Congreso de la República de Colombia. (1999). Ley 527 Por medio de la cual se define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales, y se establecen las entidades de certificación y se dictan otras disposiciones. Disponible en: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0527_1999.html

Cointelegraph.com. (2018). ¿Qué es un White Paper y cómo escribirlo? Disponible en: https://es.cointelegraph.com/ico-101/what-is-a-white-paper-and-how-to-write-it

Chávez, D., Cabrera, J., Ramírez, K., Aranda, A., Ordoñez, L., Sotelo, H. y Albán, J. (2020). Análisis de la tecnología Blockchain como herramienta de intermediación en procesos financieros. Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca. Facultad de Ciencias Sociales y de la Administración.

Di Matteo, A. (2018). 10 datos del White Paper de Bitcoin publicado por Satoshi Nakamoto, que cumple hoy 10 años. Disponible en: https://www.diariobitcoin.com/10-datos-del-white-paper-de-bitcoin-publicado-por-satoshi-nakamoto-que-cumple-hoy-10-anos/

Ekomercio.com. (2019). Nueva regulación sobre facturación electrónica 020 y 030 de 2019. Disponible en: https://blog.ekomercio.co/resolucion-020-y-030-sobre-facturacion-electronica

Gerencie.com. (2020). Documento equivalente a la factura. Disponible en: https://www.gerencie.com/documento-equivalente-a-la-factura.html

Gerencie.com. (2018). Notas débito y crédito. Disponible en: https://www.gerencie.com/notas-debito-y-credito.html

Guevara, A. (2020). Aspectos generales del Derecho Tributario: Evolución e historia de los impuestos. Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca. Facultad de Ciencias Sociales y de la Administración. Módulo de Legislación Tributaria.

Gobierno de Colombia. Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN. (2012). Resolución 000139 por la cual la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN, adopta la Clasificación de Actividades Económicas – CIIU revisión 4 adaptada para Colombia. Disponible en: https://www.dian.gov.co/ciiu/Documents/Resolucion_000139_21_Nov_2012.pdf

Gobierno de Colombia. Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN. (2019). Resolución 000030 por la cual se establecen los requisitos de la factura de talonario o de papel; los sujetos obligados a expedir factura electrónica de venta con validación previa a su expedición, el calendario de implementación, los requisitos, las condiciones, términos, mecanismos técnicos y tecnológicos.

Disponible en: https://www.dian.gov.co/normatividad/Normatividad/Resoluci%C3%B3n%20000030%20de%2029-04-2019.pdf

Gobierno de Colombia. Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN. (2019). Guía de usuario servicio “facturación gratuita DIAN”. Disponible en: https://www.dian.gov.co/fizcalizacioncontrol/herramienconsulta/FacturaElectronica/Facturaci%C3%B3n_Gratuita_DIAN/Documents/Gu%C3%ADa_Factura_Electronica.pdf

Gobierno de Colombia. Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN. (2019). Anexo técnico del Sistema Electrónico de Factura Electrónica de Venta con Validación Previa. Disponible en: https://www.dian.gov.co/normatividad/Proyectosnormas/Anexo%201%20-%20Proyecto%20Resoluci%C3%B3n%20000000%20-%2011032019%20-%20Soporte%20Tecnico.pdf

Gobierno de Colombia. Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN. (2019). Resolución 22 Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 70 de 2016. Disponible en: http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=legcol&document=legcol_60bedc021df54998a4a2b05882fc2043

Gobierno de Colombia. Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN. (2016). Resolución 000055 Por la cual se adoptan sistemas técnicos de control de facturación, se modifica el numeral 1 del artículo 11 de la Resolución 0019 de 2016 y se establecen otras disposiciones. Disponible en: https://www.dian.gov.co/impuestos/sociedades/Normatividad/Resolucion_000055_14_Julio_2016.pdf

Gobierno de Colombia. Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN. (2018). Comunicado de prensa N° 168. Disponible en: https://www.dian.gov.co/Prensa/ComunicadosPrensa/168-Servicio%20gratuito%20de%20facturaci%C3%B3n%20electr%C3%B3nica.PDF

Gobierno de Colombia. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2015). Decreto 2242 por el cual se reglamentan las condiciones de expedición e interoperabilidad de la factura electrónica con fines de masificación y control fiscal. Disponible en: https://www.uninorte.edu.co/documents/574067/14321442/Decreto+2242+de+2015/5b01b033-100c-4cbf-8b08-f66f5a29752d?version=1.0

Gobierno de Colombia. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2016). Decreto 1625 Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario en materia tributaria. Disponible en: https://accounter.co/normatividad/decretos/dur-tributario-decreto-1625-de-2016.html

Gobierno de Colombia. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2019). Decreto 1468 Por el cual se reglamenta el numeral 7 del parágrafo 3 del artículo 437 y los artículos 555-2 y 903 al916 del Estatuto Tributario, se modifica y adiciona el Decreto 1625 de 2016, Único Reglamentario en Materia Tributaria, y se adiciona el Decreto 1068 de 2015, Único Reglamentario del Sector Hacienda y Crédito Público. Disponible en: https://www.dian.gov.co/normatividad/Decretos/Decreto_1468_13082019.pdf

Gobierno de Colombia. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2013). Decreto 2460 Por el cual se reglamenta el artículo 555-2 del Estatuto Tributario. Disponible en: http://www.comunidadcontable.com/BancoNorma/D/decreto_2460_de_2013/decreto_2460_de_2013.asp?Miga=&CodSeccion=

Gobierno de Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2018). Boletín Técnico: Indicadores básicos de tenencia y uso de tecnologías de la información y comunicación – TIC en hogares y personas de 5 y más años de edad. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_tic_hogares_2018.pdf

Peña. (2011). *Corrupción e impuestos: caso colombiano*. Revista cultural UNILIBRE, sede Cartagena edición N°2, p. 85–88.

Peña, D. (2019). Dos décadas de la Ley de Comercio Electrónico en Colombia. Universidad Externado de Colombia. Blog de Derecho de los Negocios.

Disponible en: https://dernegocios.uexternado.edu.co/comercio-electronico/dos-decadas-de-la-ley-de-comercio-electronico-en-colombia/

Pérez, I. (2016). Blockchain: bloques, transacciones, firmas digitales y hashes. Disponible en: https://www.criptonoticias.com/criptopedia/blockchain-bloques-transacciones-firmas-digitales-hashes/

Pomar, I. (2009). *Cómo optimizar la factura electrónica*. España: Revista estrategia financiera N° 266 de noviembre de 2009, p. 50 – 54.

Portal El Economista. (2014). Condenan a cárcel a Presidente del Bayern Munich. Disponible en: https://www.eleconomista.com.mx/deportes/Condenan-a-carcel-a-Presidente-del-Bayern-Munich-20140313-0008.html

Portafolio.co. (2019). El país pierde $11 billones al año por evasión de firmas. Disponible en: https://www.portafolio.co/economia/el-pais-pierde-11-billones-al-ano-por-evasion-de-firmas-526452

Portal DIAN. (2020). Preguntas frecuentes sobre resolución de numeración de factura. Disponible en: https://www.dian.gov.co/impuestos/sociedades/Paginas/preguntasfrecuentes.aspx

Portal BBVA. (2017). De Alan Turing al ‘ciberpunk’: la historia de 'blockchain'. Disponible en: https://www.bbva.com/es/historia-origen-blockchain-bitcoin/

Presidencia de la República de Colombia. (1989). Decreto 624 por el cual se expide el estatuto tributario de los impuestos administrados por la dirección general de impuesto nacionales. Disponible en: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/estatuto_tributario.html

Portilla, Y. (2014). *El control tributario a través de la implementación de la factura electrónica*. Universidad Militar Nueva Granada. Facultad de Ciencias Económicas. Disponible en: https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/12824/ENSAYO%20FACTURA%20ELECTRONICA.pdf%3Bjsessionid%3D0B5F9D4524D966D4D8CB6C78ADD29AF6?sequence=1

Preukschat, A. (2000). Blockchain: la revolución industrial de internet. Madrid: Editorial Planeta Libros.

Raffino, M. (2019). Protocolo informático. Disponible en: https://concepto.de/protocolo-informatico/#:~:text=Dicho%20en%20otras%20palabras%2C%20los,m%C3%A9todos%20de%20recuperaci%C3%B3n%20de%20errores

Rankia.co. (2020). Tarifas del impuesto al consumo 2020. Disponible en: https://www.rankia.co/blog/dian/4236055-tarifas-impuesto-consumo-2020

Revista Dinero.com. (2019). ¿Qué es la UVT y por qué ahora todos deben conocerla? Disponible en: https://www.dinero.com/economia/articulo/que-es-la-uvt-y-por-que-ahora-todos-deben-conocerla/275016#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20UVT%20y%20por%20qu%C3%A9%20ahora%20todos%20deben,tributarias%20de%20todos%20los%20colombianos.

Revista Dinero.com. (2018). 10 beneficios de la facturación electrónica. Disponible en: https://www.dinero.com/edicion-impresa/informe-especial/articulo/top-10-de-beneficios-de-la-facturacion-electronica/255854

Revista Dinero.com. (2017). La facturación electrónica ahora se realiza sobre la infraestructura Blockchain. Disponible en: https://www.dinero.com/empresas/articulo/carvajal-tecnologia-y-servicios-implementa-blockchain/253573

Rockcontent.com. (2019). XML: ¿qué es y para qué sirve este lenguaje de marcado? Disponible en: https://rockcontent.com/es/blog/que-es-xml/

Rodríguez, C. (2017). Blockchain, la revolución más allá de las finanzas. Madrid, Fundación Telefónica.

Rodríguez, N. (2018). Blockchain Híbrida- lo mejor de ambos mundos. Disponible en: https://101blockchains.com/es/blockchain-hibrida/

Rodríguez, N. (2019). Hyperledger: La Blockchain Empresarial. Disponible en: https://101blockchains.com/es/hyperledger-blockchain-guia/

Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. Metodología de la investigación. Sexta edición. México: Editorial Mac Graw Hill, 2010.

Siigo.com. (2018). Diferencias entre el régimen común y el régimen simplificado. Disponible en: https://www.siigo.com/blog/empresario/diferencias-entre-el-regimen-comun-y-el-regimen-simplificado/

Torres, I. (2020). Retención en la fuente 2020: tabla de retención. Disponible en: https://www.rankia.co/blog/dian/3977108-retencion-fuente-2020-tabla

Torres, I. (2019). IVA Colombia: tipos, tarifas, calculo y periodos gravables. Disponible en: https://www.rankia.co/blog/dian/3494142-iva-colombia-tipos-tarifas-calculo-periodos-gravables

Ubl.org. (2020). ¿qué es UBL? Disponible en: http://www.ubl.org.es/que-es-ubl-2/#:~:text=Conocida%20por%20su%20acr%C3%B3nimo%20UBL,casi%20ubicuo%20en%20todo%20lo

Vendiendo.co. (2019). ¿Qué es un sistema pos de facturación? ventajas y características. Disponible en: https://vendiendo.co/blogs/que-es-sistema-pos-de-facturacion-vendiendo/#:~:text=Un%20sistema%20POS%20de%20facturaci%C3%B3n,y%20pagar%2C%20gastos%20y%20costos

Wikipedia.org. (2020). Factura. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Factura