

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

**ESCUELA DE CONTADURÍA PÚBLICA**



**“APLICACIÓN DE LA CONTABILIDAD EN BLOCKCHAIN”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO POR:**

Jorge Enrique Matamoros Sánchez

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**

**LICENCIADO EN CONTADURÍA PÚBLICA**

**OCTUBRE 2019**

**SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

# UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

## AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Rector	: Msc. Roger Armando Arias Alvarado
Secretario General	: Lic. Cristóbal Hernán Ríos Benítez
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas	: Lic. Nixon Rogelio Hernández Vásquez
Secretaria de la Facultad de Ciencias Económicas	: Licda. Vilma Marisol Mejía Trujillo
Directora de la Escuela de Contaduría Pública	: Licda. María Margarita de Jesús Martínez de Hernández
Coordinador General de Seminario de Graduación	: Lic. Mauricio Ernesto Magaña Menéndez
Coordinador de Seminario de Procesos de Graduación de la Escuela de Contaduría Pública	: Lic. Daniel Nehemías Reyes López
Docente Director	: Lic. Carlos Nicolás Fernández Linares
Jurado Examinador	: Lic. Daniel Nehemías Reyes López : Lic. José Felipe Mejía Hernández : Lic. Carlos Nicolás Fernández Linares

Octubre 2019

San Salvador, El Salvador, Centro América

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo de grado se lo dedico con todo mi amor y cariño a mi amada esposa Raquel Palacios de Matamoros por su sacrificio, esfuerzo y creer en mi capacidad para sacar adelante este proyecto y así alcanzar tan anhelada meta, aunque hemos pasado momentos difíciles, ella siempre ha estado ahí brindándome su apoyo, paciencia, comprensión, cariño y amor.

A mi amado hijo Jefferson por ser la fuente de mi motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un mejor futuro, eres mi orgullo y libras mi mente de todas las adversidades que se presentan, me impulsas a seguir adelante y ofrecerte siempre lo mejor, No es fácil, eso lo sé, pero tal vez si no te tuviera, no habría logrado tantas cosas, tal vez mi vida sería un desastre. Muchas gracias hijo, porque sin tu ayuda, no habría logrado desarrollar con éxito, mi proyecto de grado.

Gracias a mis padres por ser promotores de mis sueños y metas, gracias por siempre apoyarme en todos mis propósitos, por confiar en mí y en mis expectativas, gracias a mi padre Jorge por sus tantos consejos y palabras que me guían siempre durante mi camino por la vida, por enseñarme el valor del dinero y por brindarme su hombro para descansar siempre que lo necesito, a mi madre Rosa por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida y mi familia, por sus cafés que para mí tienen un sabor incomparable, y me dan fuerzas para no descansar y seguir adelante.

Agradecer a todos mis hermanos que siempre me apoyan en cada decisión que tomo en la vida, pero especialmente a mi hermano Nahún, que siempre está brindándome su mano para ayudarme cuando lo necesito, creyendo en mis capacidades, impulsándome y animándome a sacar adelante mi proyecto de grado, infinitas gracias, la verdad no tengo como agradecerle.

A Dios por darme salud y fuerza para nunca desmayar, también por permitirme tener y disfrutar a mi familia, a la Universidad de El Salvador por otorgarme las herramientas necesarias para desarrollarme profesionalmente, a mis docentes de quienes adquirí lo mejor de ellos, a mi asesor por ser un profesional capaz, ético y a todas las personas que contribuyeron a mi formación, especialmente al Lic. Daniel Reyes por su paciencia, animándome y apoyándome a dar el último paso y poder graduarme de mi amada universidad.

**Jorge Matamoros.**

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>i</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>CAPÍTULO I – PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	1
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	3
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.3.1 Novedoso	3
1.3.2 Factibilidad	4
1.3.3 Utilidad Social	4
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.4.1 Objetivo General	5
1.4.2 Objetivos Específicos	5
1.5 HIPÓTESIS	6
1.5.1 Hipótesis de trabajo	6
1.5.2 Determinación de las variables	6
1.6 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	6
<b>CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO</b>	<b>7</b>
2.1 ESTADO ACTUAL DE LA PROFESIÓN CONTABLE	7
2.1.1 Antecedentes históricos del uso de la tecnología en el área contable	7
2.1.2 Historia del Blockchain	9
2.2 MARCO TEÓRICO	11
2.2.1 La incursión de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la profesión	11
2.2.2 Aporte real de las TIC en las áreas contables	12
2.2.3 Los riesgos de las tecnologías de la información y comunicación.	13
2.2.4 La tecnología como centro de la actividad de contabilidad y el contador en un segundo plano	15
2.2.5 Las bases de datos centralizadas, descentralizadas y distribuidas	16
2.2.6 El Libro Mayor Distribuido o DLT	17
2.2.7 Los beneficios del DLT	21
2.2.8 Conceptos Básicos sobre blockchain	22
2.2.9 Arquitectura de blockchain	25
2.2.10 La contabilidad con blockchain	27
2.2.11 Blockchain Pública, Privada e Híbridas	29
2.2.12 Blockchain en la Banca.	33
2.2.13 Los Smart Contract o Contratos Inteligentes basados en blockchain	36
2.2.14 Beneficios de los Smart Contracts	39
2.2.15 La Contabilidad de Triple Entrada basada en la tecnología de registros distribuidos (DLT)	41
2.2.16 Beneficios de la tecnología en la contabilidad	43
2.2.17 Usos del blockchain en diferentes áreas	44
2.3 MARCO TÉCNICO Y NORMATIVO	47
2.4 MARCO LEGAL	49
<b>CAPÍTULO III – METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>51</b>
3.1 ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	51

3.2	DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL	52
3.3	SUJETOS Y OBJETOS DE ESTUDIO	52
3.3.1	Unidad de análisis	52
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA	53
3.5	VARIABLES E INDICADORES	53
3.6	TÉCNICAS MATERIALES Y INSTRUMENTOS	54
3.7	CONOGRAMA DE ACTIVIDADES	55
3.8	PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	56
3.9	PRESENTACIÓN DE LOS CRUCES DE VARIABLES MÁS REPRESENTATIVAS	56
3.10	DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACIÓN	59
 <b>CAPÍTULO IV – PROPUESTA - USO Y APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA BLOCKCHAIN EN EL ÁREA CONTABLE</b>		 62
4.1	PROPUESTA	62
4.1.1	Introducción	62
4.1.2	Conceptos Básicos	65
4.1.3	¿Qué es Blockchain y por qué es tan importante?	68
4.1.4	Estado actual de la tecnología contable	69
4.1.5	Como puede mejorar el Blockchain la práctica contable	70
4.1.6	Primeros pasos hacia la contabilidad basada en blockchain	71
4.2	ESCENARIOS DE IMPLEMENTACIÓN DE BLOCKCHAIN EN EL ÁREA CONTABLE.	73
4.2.1	Preservación de la seguridad y privacidad de los datos de las entidades.	73
4.2.2	Almacenamiento de datos de trabajadores, proveedores y acreedores.	74
4.2.3	Gestión, monitoreo y control de inventarios de las entidades.	74
4.2.4	Aplicaciones del Blockchain en Logística	75
4.2.5	Detección de fraudes.	75
4.2.6	Vigilancia de la Contaduría Publica	76
4.2.7	Eliminación de las conciliaciones.	76
4.2.8	Seguridad de datos empresariales en el área de IOT.	77
4.2.9	Reducción de Riesgos.	77
4.3	IMPORTANCIA DE UN PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN Y CAPACITACIÓN EN EL ÁREA TECNOLÓGICA	78
4.3.1	Estructura general del programa de capacitación sobre blockchain.	80
4.4	PROPUESTA “PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN BLOCKCHAIN PARA EL PROFESIONAL EN CONTADURÍA PÚBLICA Y AUDITORÍA”	81
4.4.1	Finalidad	81
4.4.2	Alcance	81
4.4.3	Objetivos	82
4.4.4	Valores y principios	82
4.4.5	Sujetos de aplicación	84
4.5	DESARROLLO DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN BASADO EN BLOCKCHAIN PARA EL PROFESIONAL EN CONTADURÍA PÚBLICA Y AUDITORÍA	85
4.5.1	Desarrollo de contenidos	85
	<b>CONCLUSIONES</b>	90
	<b>RECOMENDACIONES</b>	91
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	92
	<b>ANEXOS</b>	93

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Características de redes blockchain públicas y privadas	34
Tabla 2: Resumen del marco técnico sobre las TIC, actitudes y conocimientos del profesional	47
Tabla 3: Resumen del marco legal sobre las TIC, actitudes y conocimientos del profesional	49
Tabla 4: Contenido del programa de capacitación	86

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Blockchain y los DLT son tipos de bases de datos distribuidas	18
Figura 2: DLT combina tres tipos de tecnologías ya existentes.	21
Figura 3: Principales características de DLT	22
Figura 4: Estructura de la cadena de bloques	26
Figura 5: Cómo funciona el Blockchain.	28
Figura 6: Esquema básico de contabilidad con Blockchain.	30
Figura 7: Como funcionan los Smart Contracts	38
Figura 8: Forma simple de cómo trabaja un Smart Contracts	40
Figura 9: Esquema básico de uso blockchain entre dos empresas	43
Figura 10: Estructura “Uso y aplicación de la herramienta blockchain en el área contable”	64
Figura 11: Estructura general del programa de capacitación sobre blockchain	80

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Las tecnologías emergentes y la era digital están replanteando la forma en que las empresas diseñan sus modelos de negocios, así como las prácticas financieras y contables. El profesional en contabilidad por naturaleza y su desempeño en el ámbito empresarial debe estar siempre a la vanguardia sobre nuevas herramientas tecnológicas que beneficien su labor. En ese sentido el contador es un recurso importante en las validaciones financieras y el desarrollo del país, a través del tiempo su rol ha venido evolucionando, ya que sus conocimientos y capacidades son aprovechados por las empresas para orientar sus aspectos contables y fiscales, obligándolos a mantener una educación continuada y así expandir su mercado laboral.

Relacionado con lo anterior, el trabajo de investigación tiene como objetivo dar a conocer el Blockchain como una herramienta tecnología aplicada al área contable dirigido a los contadores públicos, en el que se presentan los aspectos básicos y fundamentales de dicha tecnología, el por qué es tan importante a nivel mundial, así como también sus posibles usos diferentes al de las criptomonedas. Todo ello con la única finalidad de establecer un plan de capacitación o preparación profesional basado en blockchain, dirigido a los profesionales en contaduría pública y a su vez dar cumplimiento a los requerimientos de la IFAC y el Consejo de Vigilancia de la Profesión de la Contaduría Pública y Auditoría (CVPCPA) sobre las competencias que deben poseer los profesionales en contaduría pública sobre las tecnologías de información; para lo cual, en primera instancia se realizó una investigación bibliográfica donde se recopiló información referente al Blockchain de manera general, conociendo sus características principales, sus aplicación en las otras áreas, su clasificación, organización, principales ventajas, desventajas, y

posibles usos que marcaran un antes y un después en la contabilidad, esto a nivel nacional e internacional.

Posteriormente se procedió a realizar la investigación de campo, el universo objeto de la investigación estuvo conformado por 1,399 profesionales inscritos en la zona paracentral autorizados para ejercer la profesión de contaduría y auditoría en El Salvador, de acuerdo al listado publicado por el CVPCPA en 2016. Luego de aplicar la fórmula estadística al universo general, resultó una muestra de 69 contadores públicos a los cuales se les suministró una encuesta online haciendo uso de la herramienta Google Forms, posteriormente se procedió a la tabulación de los datos y elaboración de gráficas que permitieron una mejor visualización de éstos, para luego realizar el análisis e interpretación de las respuestas obtenidas.

En relación con los resultados de la investigación realizada, se determinó que los contadores públicos no están recibiendo preparación constante y necesaria en el área de Tecnologías de Información y Comunicación, lo que deja en evidencia el insuficiente conocimiento respecto a la aplicación de tecnología en el desempeño de sus funciones, ocasionando así que la productividad y calidad de su trabajo se vean afectadas.

De igual forma se confirmó que de la diversidad laboral a la que tienen oportunidades los contadores, el ámbito más prestado es el contable. Asimismo, aunque existen entidades designadas para brindar capacitaciones requeridas por la Norma de Educación Continuada, éstas omiten capacitaciones en áreas tecnológicas, la cual, en base con la investigación realizada, la demanda de este tipo de seminarios es escaso.

En relación a lo anterior, se concluye que los contadores públicos están quedándose estancados en aplicar los mismos procesos y usar las mismas herramientas en su trabajo, teniendo

un gran reto hacia el futuro, de estar innovando sus conocimientos a través de la educación continuada para ofrecer una alta calidad en el desempeño de su profesión en el país, basada en un contexto normativo regulado por el Consejo de Vigilancia de la Profesión de Contaduría Pública y Auditoría (CVPCPA), el cual ha adoptado las normas que emite la Federación Internacional de Contadores (IFAC, por sus siglas en inglés), como por ejemplo las Normas Internacionales de Formación, en donde se reglamenta las diversas áreas de aplicación en cuanto al contenido de la formación del profesional en contaduría pública en la cual se hace énfasis a las tecnologías de información.

En vista de este escenario, la calidad en el desempeño de los trabajos que desarrolla un profesional contable y el incumplimiento de ciertos requerimientos, como la evaluación de las tecnologías de información y comunicación (T.I.C.) y sistemas de información (S.I.), no son cubiertos a totalidad en la práctica profesional; tal situación se convierte en una problemática para el sector; ya que hoy en día la tecnología avanza rápidamente y con ella nacen nuevas herramientas tecnológicas, muchas de estas se están implementando en el área contable y es importante entenderlas, conocerlas y analizarlas.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación explica en detalle la cadena de bloques o *blockchain* desde su nacimiento, su evolución como la tecnología detrás de las criptomonedas, hasta su establecimiento como una tecnología emergente y expone su aplicación en el campo de la contabilidad. Recorre la historia de la cadena de bloques desde su creación en 1991, aunque es en 2008 donde Satoshi Nakamoto la da a conocer en su trabajo llamado “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*” es ahí cuando comenzó a ganar mucha relevancia a nivel mundial.

El trabajo analiza diferentes componentes tales como, la red Peer to Peer (P2P), la minería, las reglas de *consenso*, llaves criptográficas privadas y públicas, etc. La clave del funcionamiento de todo lo anterior son las bases de datos distribuidas, muy necesarias de conocer, para entender el funcionamiento de cada una de estas tecnologías. *Blockchain* trabaja bajo las bases de datos distribuidas, y así es como la cadena de bloques logra aportar sus características más importantes como son; la seguridad, el anonimato, privacidad, trazabilidad y confiabilidad. Si bien la cadena de bloques se dio a conocer de la mano con una criptomoneda, se puede aplicar como solución a muchos problemas basados en sus características anteriores.

En el contenido del Capítulo I, se encuentra el planteamiento del problema, el cual describe de una manera sintetizada la problemática que existe en cuanto a la incógnita que genera la aplicación del *blockchain* como una nueva herramienta tecnológica en el área contable, y los posibles cambios que puedan generar en la profesión contable, razón por la cual se está presentando este trabajo de investigación, su factibilidad y utilidad social, así como el objetivo que se pretende lograr, hipótesis y las limitaciones de la investigación.

En el Capítulo II, se presenta el marco teórico que desarrolla el estado actual del problema; los antecedentes del *blockchain*; la manera en cómo esta tecnología ha influenciado en el mundo; tanto así que el sector salud, legal, logístico, gobierno, alimentos, entre otros, están invirtiendo millones en investigaciones sobre cómo aplicar de manera eficaz el *blockchain* en sus procesos. Así mismo, en el marco teórico se plasma cómo la tecnología blockchain proporciona la oportunidad de un triple registro inalterable sobre los procesos contables garantizando la veracidad de la información y permitiendo automatizar procesos para disponer los estados contables de forma más eficaz, eficiente y con mayores garantías que, a su vez, facilita su verificación. La investigación presenta una exposición sobre el funcionamiento de esta herramienta para formular una propuesta de usos en el área contable y sus implicaciones para distintos usuarios de la información financiera.

En el desarrollo del Capítulo III, se contempla la metodología de la investigación, donde se define el enfoque y el tipo de estudio, se establece la delimitación espacial y temporal, así como las unidades de análisis, población y muestra, y el desarrollo del diagnóstico como resultado de la recolección de información, mediante los instrumentos utilizados en el campo de estudio, lo cual ha sido favorable para detectar la problemática, tal como reforzar aspectos fundamentales para brindar una respuesta a las necesidades reveladas.

En el contenido del Capítulo IV, se expone la propuesta de la metodología, donde se detalla el uso y aplicación del *blockchain* en el área contable. Se detalla el estado actual de la tecnología contable y cómo puede mejorar la cadena de bloques la práctica contable, siguiendo los primeros pasos de la contabilidad basada en *blockchain*, todo esto para dar una segunda propuesta que consta de un programa de capacitación en *blockchain* para el profesional en contaduría pública y

auditoría, con su respectiva finalidad, alcance, sujetos de aplicación y los objetivos que se pretenden alcanzar con este.

Para mejor comprensión de lo anterior se puntualizan los diferentes tipos de usos del *blockchain* en diferentes áreas, así como también; cómo se crea un Smart Contract basado en Ethereum, todo respaldado con una serie de anexos en los cuales se ilustra de manera comprensible el contenido del trabajo desarrollado en la parte final del documento, esto puede servir de apoyo a los profesionales de la contaduría pública y auditoría para entender de forma práctica y fácil el tema en cuestión. De igual manera se presentan las conclusiones y recomendaciones sobre la investigación.

## CAPÍTULO I – PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En tiempos pasados se realizaba la contabilidad de forma manual, haciéndola muy lenta y vulnerable a la pérdida de información, posteriormente se crearon softwares contables encaminados a la generación de información financiera, por ejemplo los TPS (*Transaction Processing System*), pasando por los DSS (*Decision Support Systems*) y luego los ERP (*Enterprise Resource Planning*), en ese sentido precisamente los ERP han dado la pauta para que la información sea administrada en la nube, bajo esta temática se está explotando mucho la generación de información oportuna en tiempo real, hay muchos sistemas como SAP que se basan en *Oracle* u otros sistemas como tal, que están abriendo fronteras para que la información sea distribuida y analizada en tiempo real, todo ello ha dado origen a lo que ahora se conoce como cadenas de bloques o *blockchain* que es la base más importante en el funcionamiento detrás de las criptomonedas, pero tiene un efecto en la contabilidad llamada *blockchain contable*.

Actualmente se utiliza un soporte informático para obtener los balances y cuentas de ahorro en tiempo real y transferir las cuentas en los registros mercantiles, transferencias de dinero por internet, liquidar los impuestos, enviar facturas por medios electrónicos. Además, poder realizar por medio de software estados financieros, balances contables entre otros. Debido a lo anterior se puede inferir que la tecnología es evolutiva y por lo tanto la contabilidad también ya depende mucho de los sistemas informáticos como tal y de la capacitación de los profesionales en el área.

Todos estos componentes demuestran que la contabilidad tiene un rol decisivo dentro del sistema informativo de una empresa, sus objetivos están orientados hacia la comunicación de

información útil a los distintos usuarios de esta. Dicha información, es resultado del desarrollo económico de las sociedades, que cada vez exige mayor exactitud, diversidad, accesibilidad y por lo tanto un mayor volumen de esta, surtiendo los efectos las técnicas de información y comunicación.

Hoy en día El Salvador ocupa el puesto 104 en el Índice Mundial de Innovación, situándose a la par de países como Madagascar, Uganda, Pakistán entre otros. En la región fue superado por Guatemala en los últimos años, el país mejor posicionado a nivel centroamericano es Costa Rica en la posición 54, sólo está por encima de Honduras que ocupa un puesto menos a nuestro país, siendo la posición 105 (GII, 2018). Lo anterior indica claramente que nuestro país está atrasado en las nuevas tendencias tecnológicas e innovaciones que surgen año con año. La cadena de bloques o *blockchain* es un boom tecnológico a nivel mundial y ha tenido un gran impacto en el mundo de las criptomonedas, tanto así que se han empezado a estudiar diferentes usos a la cadena de bloques, el área contable sin lugar a duda es una de las más beneficiadas, ya que conlleva un sinnúmero de oportunidades a aprovechar, pero también ello implica superar barreras para poder implementarlo.

Una de las características más importantes de la cadena de bloques es que los datos no pueden ser falsificados ni manipulados. Esto hace que la auditoría sea más fácil y confiable, reduciendo la posibilidad de error. En consecuencia, algunas de las tareas manuales involucradas en la auditoría pueden desaparecer, aunque es improbable que los auditores sean reemplazados por completo. Por ejemplo, esta herramienta aplicada a la gestión tributaria y contable hará que ciertas prácticas contables e incluso algunos servicios profesionales sean obsoletos, es por ello por lo que se deben estudiar también los riesgos que conlleva el desconocimiento por parte de los profesionales en contaduría pública sobre dicha temática.

La seguridad también puede ser más fácil de manejar utilizando la tecnología blockchain, ya que hace que las finanzas sean casi impermeables a los hackeos. Esto se debe a la seguridad excepcionalmente fuerte proporcionada por el cifrado de esta tecnología.

## 1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Existen muchos factores positivos y negativos en el objeto de estudio de este proyecto, para identificar los riesgos y beneficios que conlleva la implementación de la cadena de bloques como una herramienta en la contabilidad y cómo podría afectar su aplicación a los profesionales en contaduría pública, así como también los cambios a futuro que pueda sufrir la partida doble ya que la tecnología a investigar supone pasar de la partida doble, al sistema de triple entrada. La cadena de bloques es la base que sustenta el tercer libro, o libro mayor distribuido DLT, es así como se llega al siguiente enunciado:

¿Cómo cambiará la profesión contable, debido a la aplicación del blockchain como una nueva herramienta tecnológica en la contabilidad?

## 1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.3.1 Novedoso

El contador público en El Salvador todavía no le está tomando la importancia debida a lo que se conoce como cadena de bloques, en ese sentido es importante que el profesional contable en el país conozca cuáles son los fundamentos y pautas a seguir en dicho tema, tomando en cuenta que a diario se utilizan más herramientas tecnológicas para todo tipo de fin y en el área contable es aún más frecuente, la temática de estudio está siendo muy importante en todos los ámbitos financieros y por ende esta investigación es novedosa ya que la tecnología está en su máximo apogeo y aún no existe un trabajo que haya sido realizado en la Universidad de El Salvador.

### 1.3.2 Factibilidad

La factibilidad con la que se desarrollará el proyecto de investigación considerará aspectos informáticos, como lo son la web y sus componentes, así como también el tiempo disponible para implementar la investigación, los recursos económicos con los que se cuentan son bastantes amplios, por lo cual no se tendrán ningún problema en dicho aspecto, la Facultad de Ciencias Económicas hace un gran aporte con los docentes que integran el seminario de graduación al asignar especialistas metodológicos, docentes especializados en las materias o temas a tratar así como también los asesores afines a estos.

Existen documentos digitales muy amplios en el tema de *blockchain*, aunque en el idioma inglés serán de mucha utilidad para la investigación, las habilidades en el idioma inglés proporcionan cierto grado de información verídica y satisfactoria para brindar a los interesados y para los usuarios finales de esta investigación, diferentes organizaciones como Deloitte a menudo emiten informes actualizados sobre *blockchain* en la contabilidad y estos son expuestos y originados en inglés y luego traducidos al español poco después, por lo cual el conocimiento en el idioma inglés facilita la comprensión de estos documentos en un tiempo oportuno.

### 1.3.3 Utilidad Social

La utilidad social que tendrá el trabajo de investigación abarcará muchos aspectos interesantes ya que aportará un alto grado de conocimientos a las empresas como también a los contadores y auditores que desconocen dicha herramienta y su implementación en el mundo contable. Adelantarnos a los que traerá consigo dicho cambio es importante para los profesionales, así como también ayudar a las empresas a generar mayor valor agregado a sus entidades y hacer más sencillos los procesos contables.

Se pretende beneficiar a los profesionales dedicados a la contaduría pública, proporcionando un análisis adecuado de los estudios realizados, ya que el *blockchain* hay que estudiarlo como una herramienta potencial que ayudara al área contable y a los profesionales a adquirir mayor conocimiento y no así como una amenaza para el área y la profesión, lo que se busca es proporcionar un estudio que sirva de base para futuras investigaciones que puedan surgir del *blockchain* ya que la cadena de bloques tiene aplicaciones infinitas, desde el área de salud hasta el área de finanzas, etc.

## 1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.4.1 Objetivo General

Realizar una revisión sistemática de la herramienta *blockchain* para entender cómo sería su aplicación en el área contable.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- ✓ Explorar los conocimientos básicos y fundamentales de la tecnología *blockchain* y los posibles usos que se plantean en la contabilidad.
- ✓ Establecer los posibles escenarios de implementación de *Blockchain* en el área contable.
- ✓ Desarrollar un programa de capacitación basado en *blockchain* dirigido a los profesionales en contaduría pública cumpliendo con la educación continuada bajo los requerimientos de la IFAC y el CVPCPA sobre las competencias que debe poseer los profesionales en contaduría pública sobre tecnologías de información.

## 1.5 HIPÓTESIS

### 1.5.1 Hipótesis de trabajo

El conocimiento del *blockchain* como nueva herramienta en el área contable disminuirá los riesgos profesionales en contaduría pública y contribuirá al mejor entendimiento de esta herramienta tecnológica, su impacto en la profesión y generará interés al profesional a estar a la vanguardia en este tipo de tecnologías.

### 1.5.2 Determinación de las variables

Variable independiente:

- La actualización tecnológica del profesional en contaduría pública

Variable dependiente:

- Los contadores públicos debidamente autorizados por el Consejo de Vigilancia de la Profesión Contable y Auditoría (CVPCPA) en El Salvador.

## 1.6 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

En el desarrollo de la investigación se presentaron algunas limitaciones que se mencionan a continuación:

1. No poseer antecedentes bibliográficos en el país sobre la temática desarrollada.
2. Documentos externos para estudiar principalmente en idiomas extranjeros.
3. Al ser el primer trabajo de investigación sobre el tema, no se tienen antecedentes sobre dicha temática.
4. El investigar una temática como *blockchain* aún no aplicada en el país se elimina el factor comparación con alguna otra investigación.

## CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO

### 2.1 ESTADO ACTUAL DE LA PROFESIÓN CONTABLE

Es indispensable que el contador público cambie su rol tradicional, ya que para mejorar es inevitable el surgimiento de un profesional integral, es decir que tenga conocimientos acerca de investigación operativa, planeamiento estratégico, finanzas, mercado bursátil, aspectos legales, idioma inglés, conocimientos informáticos, redacción y ortografía, administración de recursos humanos, administración general de empresas entre otros.

También, el profesional en contaduría pública debe mantenerse a la vanguardia de los cambios económicos y tecnológicos que le permitan competitividad en el desarrollo de sus funciones y la prestación de sus servicios. Debido a la evolución económica del país y el impulso que el gobierno pretende aportar a la pequeña y mediana empresa, los empresarios necesitan de un profesional que oriente el desarrollo empresarial para facilitar la toma de decisiones y una mejor dirección de los negocios. Todo profesional en contaduría pública debe asumir responsabilidades y se hace énfasis en dos de ellas: responsabilidad legal y social (Miranda & Rivas, 2016)

*Blockchain* podría incrementar el valor agregado del área contable específicamente y por ende a sus profesionales, ya que reducirá los tiempos de los informes y cierres contables, entre otras muchas tareas. Esto beneficiara al contador público en invertir este tiempo en otras áreas menos cuidadas y de mucha importancia para las empresas como lo son el análisis de datos, toma de decisiones, entre otras.

#### 2.1.1 Antecedentes históricos del uso de la tecnología en el área contable

Con el pasar del tiempo tanto la tecnología como los sistemas, han venido jugando un papel importante en el rol de las áreas económicas, administrativas y contables, años atrás se realizaba

la contabilidad de una manera mecánica utilizando medios muy elementales, para ese entonces no se utilizaban paquetes computacionales, todo era a lápiz y con muchos papeles, ahora en esta nueva era de modernización se han empleado medios y prácticas avanzadas para facilitar el intercambio y/o manejo de sus operaciones.

El uso de la tecnología empezó a hacerse eco en el área contable, específicamente en la década de los ochenta surgió la necesidad de obtener información financiera útil para la toma de decisiones, ya para esta época la informática se populariza y aparecen las primeras computadoras personales. Se logran sistemas de información contables integrados en bases de datos, informes ratios, gráficos. Para el siglo XXI se reclama de la contabilidad la información real en tiempo, se desarrolla el comercio electrónico, es fundamental poder medir los activos intangibles para gestionar conocimientos, es fundamental la tecnología de la comunicación y el intercambio electrónico de documentos dejando a un lado el papel, cultura originaria de esta ciencia contable, dando paso a los soportes automatizados para el registro de operaciones financieras. (López, 2011)

Aun en este siglo se observaron en empresas, contadores que rechazaban la utilización de la tecnología existente y mantenían la forma manual de realizar el trabajo de contabilidad, resultando que el contador tenía que procesar en poco tiempo un volumen de información elevado, imposibilitando brindar de forma oportuna la información necesaria a la gerencia para la toma de decisiones. La preparación del personal y su capacitación tiene que estar a la altura de las exigencias sociales, no se podrá obviar hoy por muy amplia que sea la preparación del profesional, en este siglo XXI la utilización de la informática en su actividad, el uso de paquetes de programas, o en el menor de los casos de programas independientes que permitan asentar las operaciones

contables y hechos económicos que ocurren en una empresa, y agilicen el proceso de registro de la contabilidad y las finanzas.

### 2.1.2 Historia del Blockchain

Para entender el fenómeno de *blockchain* o cadena de bloques se debe retroceder concretamente, hasta noviembre 2008 cuando comenzó a ganar mucha relevancia gracias a la publicación de un artículo llamado “*Bitcoin: Un sistema de dinero electrónico de igual a igual*” por Satoshi Nakamoto que es considerado el cerebro detrás de esta tecnología. "Lo que se necesita es un sistema de pago electrónico basado en pruebas criptográficas en lugar de confianza, que permita a dos partes interesadas realizar transacciones directamente entre sí sin necesidad de un tercero de confianza". (Nakamoto, 2008). Aunque *blockchain* concretamente fue inventado en 1991 es Nakamoto quien da a conocer esta herramienta en su trabajo con las monedas virtuales, concretamente con *Bitcoin*. La cadena de bloques o *blockchain* ha evolucionado y desde entonces incursionado en muchas diferentes áreas, ya no sólo en criptomonedas, por ejemplo: servicios legales, sector financiero, sector salud, defensa y entidades gubernamentales son solo algunas áreas en la que el *blockchain* es aplicado.

En 2009 entra en funcionamiento la primera criptomoneda, el *Bitcoin* con el primer programa de código abierto, el código era accesible a cualquier programador y por lo tanto verificable en su diseño, en este año se crearon los primeros *bitcoins*, al poder realizar pagos sin intermediarios, sin ninguna entidad reguladora llamó la atención y su uso empezó a crecer, en 2010 fue adoptado comercialmente y desde entonces creció en aceptación y precio, ya que siendo una moneda virtual no tiene valor fijo, esta alcanzó el 17 de diciembre de 2017 el precio récord hasta el día de hoy de \$20,089.00 (CoinMarketCap, 2019).

A medida que el *Bitcoin* comenzó a crecer en valor y notoriedad, comenzaron a nacer otras criptomonedas que usarían el mismo protocolo *blockchain* para desarrollarse tales como *Namecoin* (actualmente *Monero*), *Litecoin*, *Peercoin*, entre otras. Si bien existe un número significativo de monedas diferentes creadas a lo largo de los años, ninguna ha sido tan importante aparte del *Bitcoin* como *Ethereum*, ya que en 2015 lanzó *Ethereum Frontier*, que era una plataforma simple que permitía a los usuarios intercambiar Ether (la criptomoneda de *Ethereum*), extraer Ether, y crear contratos inteligentes a través del lenguaje de scripting completo de *Ethereum Turing*.

La capacidad de crear contratos inteligentes (smart contracts) hacen que la tecnología *blockchain* sea más útil para los usuarios finales. La definición más simple al respecto es que se tratan de contratos que tienen la capacidad de cumplirse de forma automática una vez que las partes han acordado los términos. Lo cierto es que los contratos inteligentes son un poco distintos a los contratos en papel, ambos son acuerdos en los que dos o más involucrados se comprometen a cumplir una serie de condiciones, y sus elementos fundamentales son los mismos: el consentimiento voluntario de todas las partes, el objeto del contrato (bien o servicio), y una causa justa, verdadera y lícita. Ahora bien, ambos difieren en tres factores: el modo de escritura, su implicación legal y el modo de cumplimiento. (Buterin, 2018)

Los contratos en papel son escritos en lenguaje natural. Es decir, basta con redactar las condiciones y términos en el idioma implicado. Si todas las partes están de acuerdo, firman para asegurar su promesa, lo cual nos lleva a su implicación legal: un contrato en papel tiene costes, es muy probable que tengan que cumplir con ciertos requisitos, como recurrir con un notario. Por otro lado, su modo de cumplimiento está sujeto a la interpretación de las partes, que puede llegar a favorecer a una más que a la otra.

Los contratos inteligentes, en cambio, son programas informáticos. No están escritos en lenguaje natural, sino en código virtual. Son un tipo de software que se programa, para llevar a cabo una tarea o serie de tareas determinadas de acuerdo a las instrucciones previamente introducidas. Su cumplimiento, por tanto, no está sujeto a la interpretación de ninguna de las partes: si el evento A sucede, entonces la consecuencia B se pondrá en marcha de forma automática. Carece de implicación legal (como toda la tecnología relacionada a *Bitcoin*). No se requiere de ningún intermediario de confianza (como un notario), pues este papel lo adopta el código informático, que asegurará sin dudas el cumplimiento de las condiciones. Por tanto, se reducen tiempo y costos significativos.

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 La incursión de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la profesión contable

El crecimiento explosivo de nuevas tecnologías aplicadas a los negocios como lo son: ERP, business intelligence, firma electrónica, cloud computing, aplicaciones móviles, factura electrónica, impresión 3D, Internet de las cosas (IoT), machine learning e inteligencia artificial entre otras, implica que estamos en la era digital donde debemos aprovechar al máximo lo que las TIC's nos ofrecen para darle mayor valor al área contable y convertir la información en eficaz, fiable y concisa. Pensar en que el trabajo del contador consiste sólo registrar documentos de acuerdo a los principios de partida doble está quedando en el pasado, con el nuevo rol que está tomando la profesión contable, abordar nuevas propuestas en el rol del contador público implica también explicar el impacto en las organizaciones así como también la relación que tendrá en los profesional de la información ya que al día de hoy parece ser insuficiente el trabajo del contador a la realidad actual, y el alto grado de automatización del trabajo. (Prensario, 2018)

Existen muchos aspectos que se deben estudiar como por ejemplo; los riesgos del desconocimiento de las tecnologías para la profesión contable, la importancia de los sistemas integrados de gestión (SIG/ERP) en la generación de información financiera, la contabilidad para la toma de decisiones en empresas con sistemas de información complejos, la necesidad de formación en tecnologías de acuerdo a normas de educación de IFAC y el aporte de valor del profesional contable a los sistemas de información. Acerca de todo esto surge la necesidad de preguntarnos si la incorporación de tecnologías crece exponencialmente ¿los contadores lo harán?, si Lucas Pacioli definió las bases de la contabilidad en 1494 ¿es tiempo de incorporar nuevos? ¿tiene sentido un profesional de la contabilidad en un mundo informatizado? ¿existe alguna parte del ejercicio profesional que en los próximos años no sea automatizable? muchos trabajos ya han sido sustituidos por computadoras y robots, pero la contabilidad no ha cambiado. ¿o sí?, estas interrogantes son hoy en día muy importantes, así como responderlas ya que solo así analizaremos el uso a futuro del *blockchain* en la contabilidad como algo positivo o negativo para la profesión.

### 2.2.2 Aporte real de las TIC en las áreas contables

Como lo abordamos anteriormente la contabilidad en sus inicios fue manual y posteriormente mecánica y en 1984 pasó a ser electrónica con un avance que actualmente se procesa por software contable específico con la tecnología de la información y comunicación (TIC) que produce la información financiera, base de la toma de decisiones para los interesados de la entidad económica. El software contable se apoya en otro software administrativo para lograr la función integral de la contabilidad y así se tienen como ejemplos sistemas para la administración del proceso comercial, la administración de la nómina a empleados, el control del flujo de efectivo y la administración del punto de venta.

Las tecnologías de la información generan eficacia a las empresas porque les permite lograr una mayor rentabilidad, mejor exactitud e inmediatez en la toma de decisiones para el bien de la organización, es así que el principal aporte es la eficacia “el punto clave para comprobar y demostrar que la tecnología contribuye al desarrollo empresarial es cuando ésta se convierte en una variable medible, es decir cuando permite que los procesos de gestión empresariales logren maximizar en términos porcentuales y cifras reales la rentabilidad de su operación y la minimización de sus gastos operativos, administrativos y productivos” (Díaz, 2012)

El avance de las tecnologías de información otorga mayor velocidad en varios escenarios contables, al exigir eficiencia y calidad en el registro de las operaciones comerciales, legales, ambientales y de operación para producir información veraz, confiable y oportuna para que los usuarios de esta estén en posibilidad de tomar decisiones acertadas requeridas por los usuarios (accionistas) en las entidades económicas.

### 2.2.3 Los riesgos de las tecnologías de la información y comunicación.

La tecnología es una herramienta muy útil hoy en día, pero también presenta riesgo generalizado, potencialmente de impacto alto. El riesgo cibernético en la forma de robo de datos, cuentas comprometidas, archivos destruidos, sistemas deshabilitados o degradados; sin embargo, no es el único riesgo por el cual la administración debe estar preocupado.

Las instituciones financieras enfrentan el riesgo de desalineación entre las estrategias de negocio y de tecnologías de información y comunicación, las decisiones de la administración que incrementan el costo y la complejidad de su entorno, y el talento insuficiente o no coincidente. La tecnología de las compañías financieras puede volverse obsoleta, sometida a disrupción, o no competitiva, con los sistemas heredados obstaculizando la agilidad. Las fusiones y adquisiciones

pueden de manera irremediable complicar el entorno de TI de la organización – un hecho que muchos equipos de administración fallan en presupuestar y abordar. Mientras tanto, las empresas nuevas (startups) orientadas a la tecnología, así como también las soluciones con tecnología financiera disruptiva (“*FinTech*”) están desafiando los modelos y procesos de negocio en el corazón de muchas instituciones, haciendo de la rapidez de respuesta un requerimiento para la relevancia y la viabilidad continuas. El riesgo de tecnología tiene implicaciones estratégicas, financieras, operacionales, regulatorias y reputacionales. Para abordarlo, los miembros de junta no necesitan volverse expertos en TIC, pero necesitan entender suficientemente bien el panorama de estas para vigilar y cuestionar a la administración (Deloitte, 2017).

Para vigilar los riesgos que la tecnología presenta para la institución, se debe preguntar a la administración qué orienta el entendimiento real del panorama del riesgo y establecer dirección y expectativas claras.

Algunos de los riesgos más importantes en tecnología en servicios financieros incluyen:

1. Riesgo estratégico de TI
2. Riesgo de seguridad cibernética y respuesta ante incidentes
3. Capacidad de recuperación de TI y riesgo de continuidad
4. Riesgo de proveedor de tecnología y de terceros
5. Riesgo de administración de datos
6. Riesgo de ejecución del programa de TI
7. Riesgo de operaciones de tecnología
8. Riesgo de administración inefectiva del riesgo

Lo que sigue sirve como cartilla sobre cada uno de esos riesgos y puede ser usado para orientar conversaciones más significativas con los interesados, clave sobre el riesgo de TIC.

#### 2.2.4 La tecnología como centro de la actividad de contabilidad y el contador en un segundo plano

En la actualidad algunos contadores se guían únicamente por los resultados obtenidos por determinado programa, lo cual constituye que la información terminada se presenta a la dirección para su análisis, esto conlleva que cuando la dirección requiera de una explicación sobre aspectos muy puntuales, la información no se pueda ofrecer en el tiempo requerido, necesitándose un espacio para rearmar manualmente parte de la información procesada y poder brindar en ocasiones respuestas poco convincentes.

El factor humano no puede tampoco apoyarse ciegamente en la tecnología existente (computadoras y software) para que toda su actividad dependa únicamente de los informes, resúmenes elaborados, sin tener en cuenta que su actividad consciente determina en la organización de todos los procesos en una empresa, donde se generan los documentos que sirven de información primaria a la contabilidad y que estos deben estar organizados y procesados, de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país, con la responsabilidad requerida de la profesión, la honestidad que debe caracterizar al profesional, su posición ética respecto a cualquier situación que se presente en su labor o en la empresa.

El factor tecnológico por otra parte es muy importante para las empresas ya que deben tener al menos una tecnología adecuada o mínima para procesar la información contable financiera y garantizar la actividad del contador, como profesional que realiza estudios y presenta posibles soluciones a la dirección para la toma de decisiones sobre problemas de la entidad y su entorno. La existencia y explotación estará en dependencia de las capacidades intelectuales que se posean

para llevar a cabo la labor de la contabilidad y del dominio de los contadores que operan y explotan la tecnología.

#### 2.2.5 Las bases de datos centralizadas, descentralizadas y distribuidas

Las bases de datos centralizadas son aquéllas que mantienen todos los datos en una única computadora, ubicación y para acceder a la información se debe ingresar a la computadora principal del sistema, conocida como “servidor”. Un ejemplo de base de datos centralizada son las que se llevan en una computadora personal y son creadas y mantenidas por el usuario de dicha computadora, son generalmente usadas en empresas u organizaciones, donde si es necesario compartir datos con otros usuarios se puede hacer a través de un servidor de la red local en la cual pueden acceder otros usuarios.

Una base de datos descentralizada consiste entonces en una serie de computadoras y servidores que se encuentran en distintos lugares geográficos, los datos no se almacenan en un solo lugar, sino que están almacenados en una serie de servidores distintos que proveen de información a los clientes. Funcionan como un grupo de bases de datos independientes sin conexiones lógicas entre ellas y que no están totalmente interconectadas mediante una red de comunicaciones. Un buen ejemplo de este tipo de base de datos podría ser los diferentes tipos de almacenamiento en la nube que existen hoy en día.

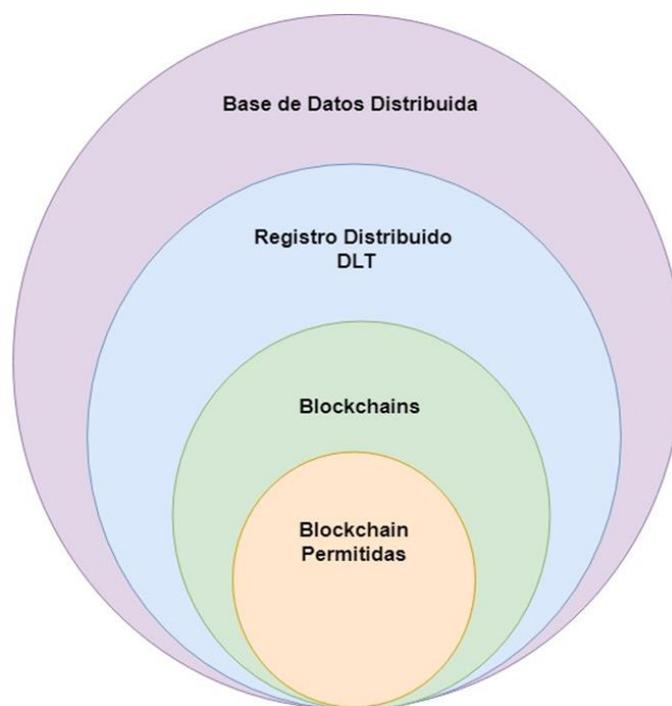
Por otra parte, una base de datos distribuida funciona como una única base de datos lógica que está instalada en una serie de computadoras (nodos) ubicadas en diferentes lugares geográficos y que no están conectadas a una única unidad de procesamiento, pero si están totalmente conectadas entre sí a través de una red de comunicaciones. En este sistema todos los nodos contienen información y todos los clientes del sistema están en condición de igualdad. De esta

forma las bases de datos distribuidas pueden realizar procesamientos autónomos. El ejemplo que más rápido viene a la mente en este caso es la *blockchain*, pero en la actualidad existen muchas más.

Tanto las bases de datos descentralizadas como las distribuidas almacenan información en una serie de computadoras, pero la diferencia clave es que las distribuidas funcionan como una única base de datos que está instalada en un grupo de computadoras interconectadas totalmente mediante una red de comunicaciones, mientras que las descentralizadas funcionan como un grupo de bases de datos independientes y no están totalmente interconectadas mediante una red de comunicaciones.

#### 2.2.6 El Libro Mayor Distribuido o DLT

El Libro Mayor Distribuido (en adelante DLT) es un tipo de base de datos que se distribuye en múltiples sitios, países o instituciones. Es de naturaleza descentralizada, eliminando la necesidad de un intermediario para procesar, validar o autenticar transacciones. Cada parte (por ejemplo, individuo, organización o grupo) está representada por su computadora, llamada nodo, en la red. Cada nodo mantiene su propia copia de todas las transacciones en la red, y los nodos trabajan directamente entre sí para verificar la validez de una nueva transacción a través de un proceso llamado consenso. Cada una de estas transacciones se encripta y se envía a cada nodo en la red para ser verificadas y agrupadas en bloques de transacciones con marca de tiempo. *Blockchain* es uno de esos tipos de registro distribuida que ha ganado notoriedad como la tecnología central detrás de Bitcoin (Deloitte, 2017), esto se puede observar claramente en la Figura 1 a continuación:



*Figura 1:* Blockchain y los DLT son tipos de bases de datos distribuidas  
*Fuente:* Global blockchain benchmarking

Básicamente, DLT es un caso particular de base de datos distribuida, caracterizada por su proceso de validación consensuado. Al mismo tiempo, la tecnología *blockchain* constituye una alternativa a la hora de almacenar la información de sistemas basados en un libro mayor distribuido, agrupando las transacciones por bloques en orden secuencial. Por último, dentro del *blockchain* podemos distinguir dos categorías, en función de si el acceso resulta abierto o restringido, es decir públicas o privadas, aunque existen otro tipo llamadas híbridas que se abordarán más adelante.

Un ejemplo de uso de registro distribuido entre empresas es el siguiente: la entidad Mini Súper S.A. de C.V. inicia una transacción para pagar a Deli-Frutas, S.A. de C.V. por \$2,000.00 a través de una transacción basada en Libro Mayor Distribuido. Se envía una copia de esa transacción a todos los demás nodos de la red, y cada uno de estos nodos verificará que su copia

del libro mayor sea la misma que la de los demás para garantizar que la transacción es válida. Cada transacción tiene una firma única, denominada *hash*, que incluye una referencia a la transacción anterior, así como una firma digital del nodo que inicia la transacción. Este hash les da a los nodos de la red una firma común con la que validar la transacción. Los nodos en la red llamados mineros compiten para resolver algoritmos complejos para escribir lotes de transacciones válidas, como el intercambio de \$2,000.00 de Mini Súper y Deli-Frutas, en un bloque. Este bloque es un grupo de transacciones con marca de tiempo que está encadenado a los bloques anteriores, formando una "cadena de bloques" (*blockchain*) inmutable o resistente a la manipulación indebida de datos históricos de transacciones.

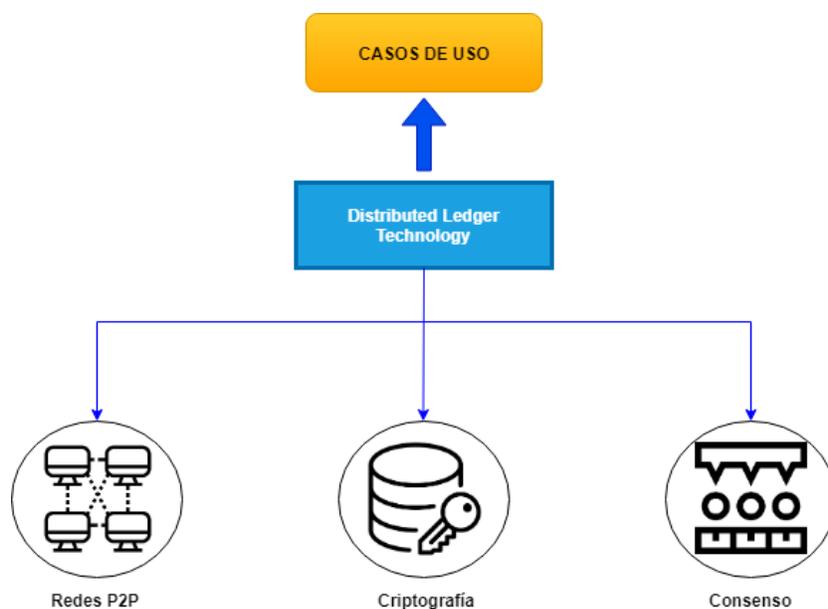
DLT tiene varias características únicas y valiosas que con el tiempo podrían transformar una amplia gama de industrias tal cual veremos a continuación:

- La red distribuida peer-to-peer registra una historia pública de transacciones
- Es distribuido y altamente disponible
- Retiene una fuente segura de prueba de que la transacción ocurrió.
- Resistente a la censura
- La cripto-economía incorporada en el modelo DLT proporciona incentivos para que los participantes continúen validando bloques, reduciendo la posibilidad de influencias externas para modificar registros de transacciones previamente grabados.
- Irreversibilidad
- DLT contiene un registro determinado y verificable de cada transacción. Esto mitiga el riesgo de doble gasto, fraude, abuso y manipulación de transacciones.

La tecnología DLT es fundamentalmente resultado de combinar tres tecnologías que ya existían con anterioridad:

- ✓ Redes P2P: en estos modelos, cada participante de la red (nodo) actúa al mismo tiempo como cliente y como servidor, aportando y consumiendo recursos. Esta tecnología se popularizó en 1999, con el lanzamiento de Napster, software que básicamente permitía a sus usuarios compartir música.
- ✓ Criptografía: se define como el ámbito de la criptología que se ocupa de las técnicas de cifrado o codificado destinadas a alterar las representaciones lingüísticas de ciertos mensajes con el fin de hacerlos ilegibles a receptores no autorizados.
- ✓ Algoritmos de consenso: permiten que diversos participantes, que pueden no conocerse ni confiar los unos en los otros, se pongan de acuerdo para añadir nuevas entradas al registro. Existen distintos mecanismos para alcanzar este consenso, es decir, garantizar que los registros de todos los participantes de la red son idénticos y que no se producen fraudes ni duplicidades. El más popular es el denominado *Proof of work*, coloquialmente conocido como “proceso de minado”, que implica la resolución de problemas computacionales complejos para la validación y creación de cada nuevo bloque de la cadena. Este mecanismo, generalizado por Bitcoin, conlleva un gran consumo de energía para la validación de las transacciones e implica tiempos de proceso elevados, lo que ha llevado a buscar otros mecanismos más eficientes.

La tecnología del libro mayor distribuido surgió con la combinación de tres tipos de tecnología que ya existían pero que se han aprovechado para crear una poderosa herramienta que se espera evolucione en el futuro (ver Figura 2).



*Figura 2:* DLT combina tres tipos de tecnologías ya existentes.

*Fuente:* Global blockchain benchmarking

### 2.2.7 Los beneficios del DLT

En primer lugar, permite la desintermediación de procesos que antes requerían de terceros centralizados. Por ejemplo, como los nodos trabajan directamente entre sí, cuando Mini Súper transfirió a Deli-Frutas \$2,000.00, su transacción no se realizó a través de un tercero, como un banco; fue directamente de Mini Súper a Deli-Frutas y fue validado por todos los nodos de la red (en lugar de un banco centralizado).

La desintermediación también minimiza el tiempo que lleva limpiar las transacciones, y los costos asociados con la transferencia de activos. La eliminación de terceros puede hacer que las redes sean menos susceptibles a ciertos tipos de ataques cibernéticos, ya que no hay un punto central de falla para ser atacados. Las transacciones almacenadas en una DLT utilizan firmas digitales, que las hacen resistentes a la manipulación. Esto puede ayudar a prevenir algunos tipos de fraude y puede ayudar a garantizar la integridad de los datos. En la Figura 3 se aprecian las características principales del DLT.



Figura 3: Principales características de DLT

Fuente: Elaboración Propia.

### 2.2.8 Conceptos Básicos sobre blockchain

Para comprender un poco más el tema principal denominado *blockchain* o cadena de bloques, empezaremos definiendo el concepto, para así eliminar un poco esa visión abstracta sobre qué es o a qué se le denomina *blockchain*, seguidamente se abarcarán los conceptos relacionados o ligados al denominado *blockchain*.

De acuerdo con el libro "*Blockchain for Dummies*", define el *blockchain* o cadena de bloques como a una estructura de datos que permite la creación de un registro digital de datos y compartirlo con participantes independientes mediante una red. Ahora para comprender aún mejor que es una cadena de bloques, hablaremos sobre la estructura de esta, también explicada por el libro. Como su nombre lo dice es una cadena de bloques, así que parte de su estructura tenemos la cadena, los bloques y necesitamos también una red. De esta manera podemos formar una cadena de bloques.

El concepto de bloques se refiere a una lista de movimientos que se guardan en el registro digital de datos en un tiempo determinado, los cuales pueden tener distinto peso y se pueden crear en diferentes periodos de tiempo. En la mayoría de los casos los movimientos que se registran son los que se utiliza mediante una criptomoneda siendo estos los movimientos más importantes de seguir y sobre todo mantener un control sobre ellos al ser de gran importancia. (Laurence, 2017)

Recopilando información de los libros *blockchain: Blueprint for a New Economy* y *Mastering Blockchain* se encuentra la definición de los siguientes conceptos, la criptomoneda o criptodivisa es un medio digital de intercambio que puede tomar cierto valor monetario real o un equivalente. Un ejemplo muy común y ahora muy conocido es el Bitcoin cuyo significado es muy sencillo, se trata de dinero digital, que mediante sistemas de pago en línea permite realizar transferencias en las cuales las técnicas de cifrado se utilizan para regular la generación de las unidades de la criptomoneda y verificar el intercambio de fondos. El creador de esta criptomoneda en el año 2009 fue una persona desconocida o un grupo que se hacía llamar Satoshi Nakamoto.

La cadena se refiere a un hash que enlaza un bloque con otro, un hash o también llamada funciones de resumen, quiere decir un algoritmo cuya función la especifica su nombre, posee una función de resumen, crea una salida alfanumérica en representación de toda la información brindada a partir de una entrada. Su principal uso es para la protección de los datos, mediante el ocultamiento o disfraz de estos el cual sería el resumen creado que no muestra todos los datos que se encuentran dentro, con el propósito de que estos no puedan ser alterados ni eliminados. Estos enlaces creados por la función hash permiten crear la fuerte cadena de todos los bloques que ahora se encuentra encadenados entre sí y cuya misma función permite asegurar los datos que pasan de un bloque a otro. (Laurance, 2017)

En la última parte de la estructura de la cadena de bloques o *blockchain* se encuentra la red, una de las partes más importantes para que toda la cadena de bloques funcione correcta y eficazmente.

La red está compuesta por “nodos completos”, cada nodo contiene el registro de datos de todos los movimientos realizados en la cadena de bloques. Los nodos pueden localizarse en cualquier parte del mundo y ser operados por quien sea. Sin embargo, no es asunto fácil operar estos nodos, por lo que los operarios por lo general piden algo a cambio, en la mayoría de los casos son remunerados con criptomonedas. Por ejemplo, en la tarea de confirmar los movimientos en el registro de datos de la cadena de bloques, a los operarios de estos nodos especiales y difíciles de operar se les llama mineros, en este caso refiriéndose a la cadena de bloques utilizada en el Bitcoin. (Morse, 2017)

El libro *Mastering Blockchain* nos muestra el funcionamiento de este sistema llamado cadena de bloques. Lo más importante de una cadena de bloques es su funcionamiento, ya que cada nodo posee toda la información de toda la cadena de bloques y toda la cadena se actualiza inmediatamente después de un cambio, además de que este sistema no es un sistema centralizado, es decir no posee un centro o algún punto que maneje todo el sistema, se considera un sistema distribuido y más específicamente un sistema descentralizado. Esto implica que, si algún nodo se pierde o es atacado, la información se mantendrá intacta en los demás nodos, este sistema es considerado como uno de los mejores en el tema de seguridad, ya que es muy complejo realizar un ataque hacia todos los puntos de la cadena. Además, cuando un nodo presenta un comportamiento distinto o sospechoso se le llama nodo bizantino, esto pone en alerta a la cadena de bloques, sin embargo, como se explicó anteriormente la cadena de bloques no se ve afectada por sólo un nodo que falle. (Bashir, *Mastering Blockchain*, 2017)

Algunas de las redes creadas con este sistema de cadena de bloques o *blockchain* son: las ya mencionadas redes de *Bitcoin* y *Ethereum*.

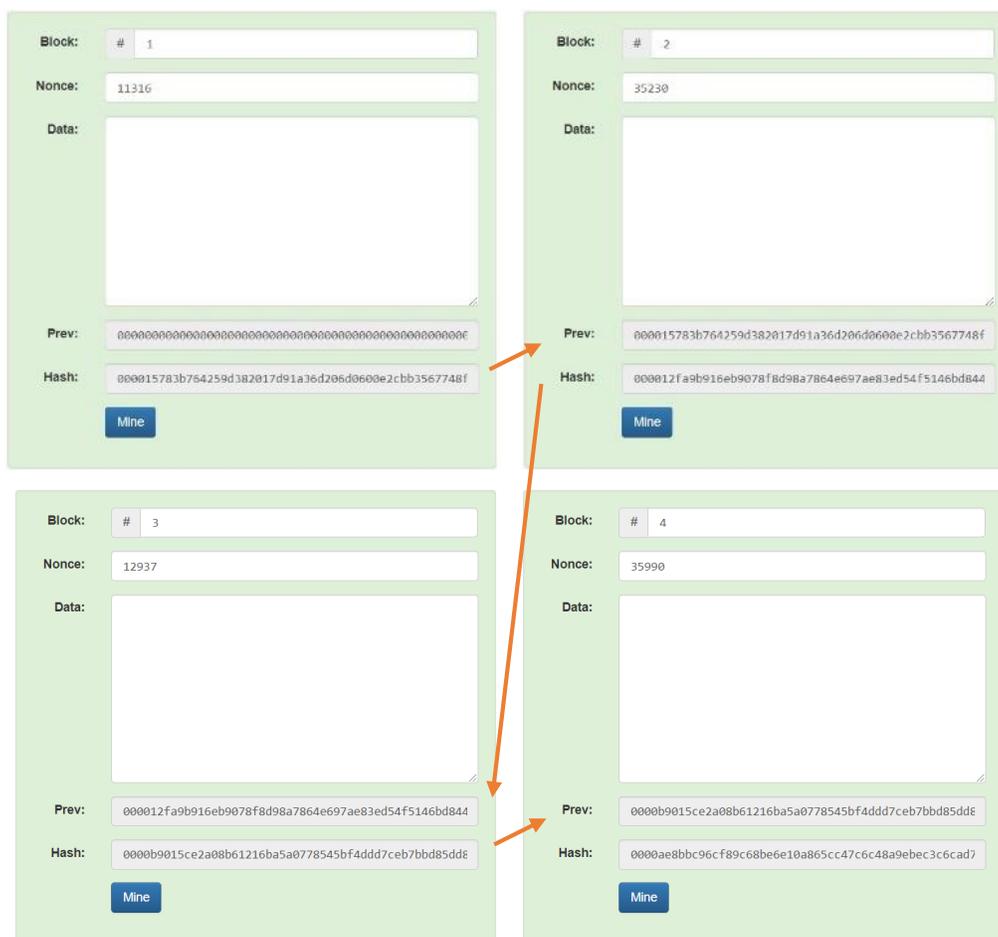
La red original de Bitcoin fue creada para asegurar Bitcoin como criptomoneda, tiene alrededor de 5000 nodos completos y se encuentra distribuida por todo el globo. Además del intercambio de bitcoins también ha sido usada para la protección de pequeñas cadenas de bloques y aplicaciones de cadenas de bloques. (Laurence, 2017)

La red de *Ethereum* es considerada la segunda evolución de la cadena de bloques, además de la estructura tradicional de la cadena de bloques, agregaron un programa de lenguaje dentro del sistema de cadena de bloques. También posee más de 5,000 nodos completos alrededor del mundo. *Ethereum* es usada principalmente para el intercambio de *Ethers*, realización de contratos inteligentes y la creación de organizaciones autónomas descentralizadas, *DAOs* por sus siglas en inglés. Al igual que la red *Bitcoin* sirve para proteger otras cadenas de bloques pequeñas y aplicaciones. (Laurence, 2017)

### 2.2.9 Arquitectura de blockchain

Como lo indica su nombre, una *blockchain* como estructura de datos, es una secuencia de bloques la cual permite almacenar una lista completa de registros de transacciones. Utilizando Bitcoin como ejemplo, y al igual que sucede en una gran cantidad de implementaciones, cada bloque contiene un cabezal en el cual se almacena el *hash* que identifica al bloque anterior de la cadena. Al primer bloque de la cadena comúnmente se le denomina bloque génesis y es el único que no contiene una referencia a un bloque anterior.

En la Figura 4 que se muestra a continuación se puede observar un ejemplo de estructura de bloques en donde cada uno contiene el hash que identifica al bloque de la cadena anterior, una



*Figura 4:* Estructura de la cadena de bloques  
*Fuente:* Elaboración Propia.

marca de tiempo, un campo *nonce* utilizado en Bitcoin para el cálculo del *hash* del bloque y la secuencia de transacciones agregadas en el bloque actual. De hecho, la estructura específica de cada bloque difiere según las diferentes implementaciones y los conceptos que en ellas se utilizan.

La cadena de bloques es construida y mantenida en conjunto por los nodos de la red, los cuales almacenan la totalidad o porciones de la cadena localmente, dependiendo esto también de cada implementación particular. Los usuarios (individuos o agentes de software), realizan solicitudes de transacciones, típicamente utilizando APIs (conjunto de comandos, funciones y protocolos informáticos), para efectuar diferentes operaciones que el sistema se encuentra diseñado para proveer. Los nodos, se comunican entre sí para verificar la validez de las

transacciones y determinar qué bloques son insertados en la cadena. La red se utiliza lo que se denomina un mecanismo de consenso y es el mecanismo que es utilizado por los nodos para determinar qué bloques insertar en la cadena y el orden de estos. Una vez que se efectúa una transacción y se registra en un bloque, esta nunca puede ser modificada o eliminada, garantizando la inmutabilidad, lo anterior se puede observar en la Figura 5 más adelante. En relación con la seguridad, tanto de la información almacenada en la *blockchain*, como en la comunicación entre nodos, se utiliza criptografía. Mediante la utilización de parejas de claves públicas y privadas se garantiza la integridad de los mensajes intercambiados entre nodos, así como también el hecho que determinadas operaciones sean efectuadas por entidades autorizadas.

#### 2.2.10 La contabilidad con blockchain

*Blockchain*, es una tecnología de la cual muy poco se habla en los medios de comunicación, pero que, sin embargo, poco a poco acapara la atención de grandes empresas y personas alrededor del mundo. En América Latina, aún no ha sido aplicada de manera directa, sin embargo, poco a poco se vienen adentrando por medio de organizaciones y comunidades completas en pro del uso de esta tecnología que puede llegar a cambiar la forma en la cual manejamos nuestro entorno financiero. A pesar de ello, no se debe descartar por completo el hecho de que *blockchain* o cadena de bloques no ha sido utilizado en el país, debido que como bien se ha expresado, bitcoin es una manera de utilizar el *blockchain* y en El Salvador existen personas naturales o jurídicas en posesión de criptomonedas como Bitcoin u otras similares.

La contabilidad puede ser implementada utilizando tecnología *blockchain*, el modelo contable se puede extender a un mayor alcance en la información, un acceso más rápido a la misma, más seguridad y, en particular, para la administración pública sería un vehículo hacia la

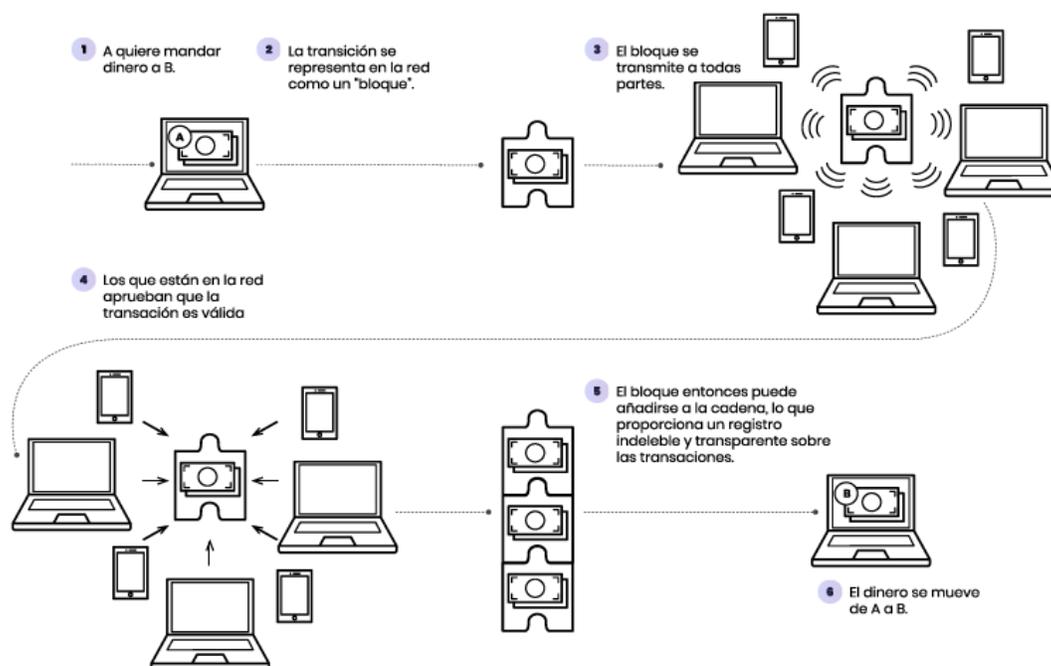


Figura 5: Cómo funciona el Blockchain.

Fuente: <https://slashmobility.com>

transparencia tan anhelada por una sociedad tan golpeada por las malversaciones de fondos, fraudes y desapariciones de fondos públicos que se surgió en los últimos gobiernos.

Conviene aclarar que en la cadena de bloques se utilizan tokens que vienen a representar unidades de valor pero que no se limitan a las criptomonedas, sino que tienen un sentido más amplio pues pueden asociarse con cualquier hecho contable, bien, derecho u obligación. De esta forma, el registro en bases de datos distribuidas, irrevocables y verificados en la red, con firma digital criptográfica hace que *blockchain* sea testigo de la autenticidad de los hechos y, consiguientemente, la información contable es más confiable y transparente.

Por ejemplo, en una operación de compraventa de muebles de oficina de la empresa B a la empresa A que se efectúa con una transferencia. En cada empresa se realizan las correspondientes anotaciones contables por partida doble de acuerdo con la normalización contable. Se produce un

registro en el Libro Diario y el Libro Mayor y, simultáneamente, un registro que bien podría calificarse como un tercer libro en *blockchain*, donde quedaría sellada criptográficamente la operación, después de la verificación correspondiente de que se ha producido con su consiguiente marca de tiempo y abriendo la posibilidad de su visibilidad a distintos usuarios de la información contable. Esto lo vemos ejemplificado gráficamente en la Figura 6 más adelante, Ahora bien, en el ámbito empresarial no toda la información se desea que sea pública y conocida por todas las partes interesadas. En esta tecnología cabe diseñar distintos grados de privacidad y de configuración en las redes.

Dependiente del tipo de información y el usuario final a quien está destinada dicha información, así será el tipo de red al cual emplearemos los registros, ya sea una red pública o privada. Uno de los grandes objetivos de la *Blockchain* es de crear un libro contable público inmutable para asegurar la integridad de cada transacción. En los últimos años, diferentes tipos de *Blockchains* se han desarrollado y así mismo el concepto de *Blockchains* públicas y privadas. Las dos son usualmente confundidas, ya que tienen características similares. Pero difieren en la aplicación y en la participación.

#### 2.2.11 Blockchain Pública, Privada e Híbridas

La *Blockchain* pública y privada son descentralizadas, redes peer-to-peer, en donde los usuarios mantienen una réplica compartida del libro contable que almacena todas las transacciones digitales. Este libro solo puede abrirse, más no editar o modificar. Los usuarios en la *Blockchain* mantienen este libro y sincronizado con el protocolo de consenso. Esto da la garantía de la inmutabilidad del libro, el cual no podrá ser corrompido, así haya usuarios maliciosos en la *Blockchain*.

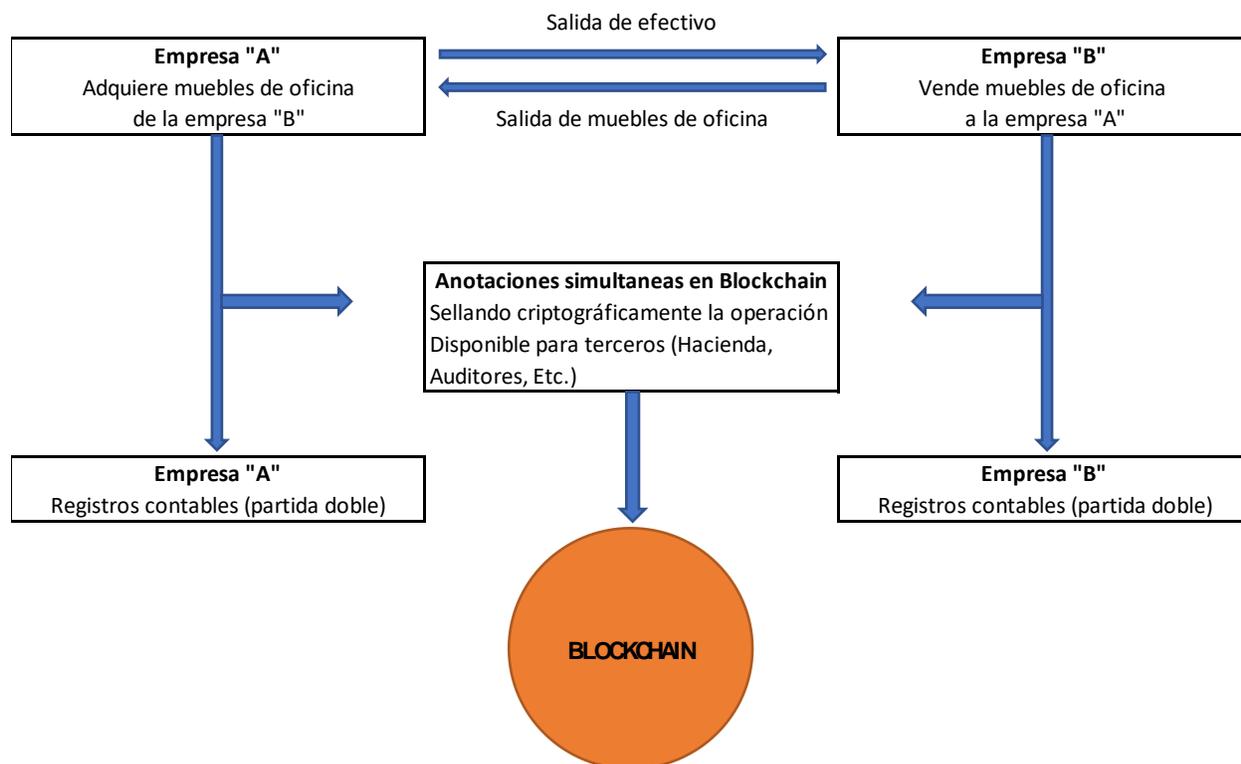


Figura 6: Esquema básico de contabilidad con Blockchain.

Fuente: Elaboración propia.

### Blockchain Públicas

Las *Blockchain* públicas son redes abiertas que le permiten a cualquiera participar en ella, por ello el nombre de “pública”. Esta red depende del número de usuarios para su correcto funcionamiento, por lo tanto, motiva más a la participación a través de un sistema de incentivación. El mejor ejemplo de una *blockchain* pública es Bitcoin, donde los usuarios participan en la red (mineros) y son recompensado con Bitcoins.

Sin embargo, presenta ciertos inconvenientes. En la *blockchain*, cada bloque contiene el récord de todas las transacciones en la red. La creación de un nuevo bloque otorga una recompensa, también conocido como la “comisión del minero”. En una *blockchain* pública, donde puede haber muchos usuarios, se hace necesario mantener la escasez de los tokens de recompensa y regular

quien tiene el derecho a crear el siguiente bloque. Para lograr esto, cada usuario deberá resolver la complejidad del problema criptográfico (también conocido como “prueba de trabajo”). Lo que resuelve el problema el derecho de crear el siguiente bloque (y recibir su recompensa). La desventaja de hacer esto, es que a través de este método se utiliza una gran cantidad de poder computacional y energía para resolverlo.

Otra desventaja es que naturaleza de la *blockchain*, por sí misma es pública. No hay ninguna brecha de privacidad por las transacciones, tampoco alguna regulación o criterio para participar. Las *Blockchain* públicas pueden ser adecuadas para proyectos en el dominio público (como *Blockchain*), pero no son ideales para casos de uso de nivel empresarial.

### Blockchain Privada

Las empresas pueden establecer *Blockchain* para proteger la seguridad de su data. La participación en una *blockchain* privada, requiere de una invitación, que a su vez debe ser validada por la red o a través de parámetros que se den a lugar. Dicha red se conoce como una red autorizadora y pone una restricción a quién puede unirse. Las cadenas de bloques privadas también pueden restringir la actividad de los usuarios, de modo que ciertas transacciones sólo pueden ser realizadas por ciertos usuarios y no por otros, a pesar del hecho de que están en la red. Esto crea una capa adicional de privacidad.

Las reglas de participación pueden incluso establecerse por los usuarios ya existentes, una autoridad ya regulada o un consorcio. Todos los participantes en la red desempeñan un rol, en el mantenimiento de la cadena de bloques de una manera descentralizada.

Un ejemplo de una *blockchain* privada es la de la “Linux Foundation Hyper Ledger Fabric”, diseñada para abastecer los requerimientos empresariales. Solo las entidades que

participan en una transacción en particular tienen conocimiento al respecto, otras entidades no tendrán acceso a ella. Debido a que una *Blockchain* de este tipo es más ligera, proporciona un rendimiento transaccional en una magnitud más alta que en las públicas.

El rápido desarrollo de *blockchain* autorizadas, junto con el interés de las grandes empresas, está acelerando el camino para el desarrollo de más *blockchain* privadas. Por lo que servirán para diversificar el uso de la tecnología *blockchain* en casos de uso empresarial aún no explorados. Mientras que las *Blockchain* públicas tienen una operatividad limitada, las cadenas de bloques privadas, impulsadas por empresas, tienen el poder de revolucionar muchos aspectos de la vida cotidiana.

#### Blockchain híbrida o federada

Este tipo de *blockchain* es una fusión entre las *blockchain* públicas y las privadas. Es una fusión para aprovechar lo mejor de ambas. En estas *blockchain*, la participación en la red es privada. Es decir, el acceso a los recursos de la red es controlado por una o varias entidades. Sin embargo, el libro de contabilidad es accesible de forma pública. Esto significa que cualquier persona puede explorar bloque a bloque todo lo que sucede en dicha *blockchain*.

Por ejemplo, este tipo de redes *blockchain* son muy útiles para gobiernos u organizaciones empresariales que deseen almacenar o compartir datos de forma segura. A nivel de países del primer mundo, el sector sanitario ha empezado a usar *blockchain* para almacenar los datos de las líneas de producción de medicamentos. Los datos almacenados pueden ser revisados por la autoridad competentes con el fin de controlar la calidad, tanto a nivel de la misma empresa como de gobierno. El objetivo de la aplicación de este modelo de *blockchain* es mantener un alto nivel

de transparencia y confianza. En la Tabla 1 se observan detenidamente las características de cada una de las redes públicas, privadas e híbridas.

#### 2.2.12 Blockchain en la Banca.

La cadena de bloques o *Blockchain* no está limitado sólo a la creación de divisas o criptomonedas como tal, sino que abre muchas oportunidades para diferentes sectores, sobre todo el bancario y el financiero.

Según el informe *Blurred lines: resume* como las Fintech están redefiniendo el sector financiero, según dicho informe elaborado por la consultora PwC en 2016, el 56% de los profesionales de la banca reconocen su importancia, ya con este protocolo podría cambiar radicalmente el sector, mientras que un 57% aseguran que no saben cómo responder a los desafíos que plantea, y tan solo un 15% de los directivos encuestados han afirmado estar familiarizados con la tecnología *Blockchain* (PwC, 2016)

Los bancos tradicionales disponen de las siguientes características:

1) Son altamente centralizados y teóricamente pueden sufrir un ataque a los servidores donde se almacena la información de sus clientes.

2) Excluyen una gran parte de la población. Según la web del Banco Mundial, “alrededor de 2500 millones de personas no utilizan servicios financieros formales y el 75 % de las personas de bajos recursos económicos no tiene cuenta bancaria. La inclusión es clave para reducir la pobreza e impulsar la prosperidad” (Mundial, 2018). La tecnología *Blockchain* permitiría incluir esa población en la economía global.

3) Ralentizan los procesos – las transacciones incluso dentro de la misma ciudad pueden tardar días o semanas en ser operadas.

Tabla 1: Características de redes blockchain públicas y privadas.

BLOCKCHAIN	PUBLICAS	PRIVADAS	HIBRIDAS
Nivel de acceso	Sin Restricción	Una sola organización	Restringido
Participación	Sin permisos Anónimo	Permisivo Son conocidos los usuarios	Publico
Seguridad	Mecanismo de consenso Prueba de trabajo / prueba de participación	Preaprobación de participantes Votaciones, consensos múltiples	Parcialmente descentralizado con un mejor nivel de seguridad y transparencia
Rendimiento	Baja velocidad de transaccionalidad	<i>Blockchain</i> liviana Mayor velocidad de transacciones.	<i>Blockchain</i> de alta velocidad

*Fuente: Elaboración propia.*

4) Altas comisiones (10 o 20% solo por el hecho de enviar dinero a otro país).

5) No aseguran la privacidad de los usuarios al cien por ciento.

La *blockchain* a menudo se compara con Internet, pero mientras internet es la red que permite trasladar la información, *blockchain* es la red que permite hacerlo con el valor. Aunque la innovación ha revolucionado todos los ámbitos de la sociedad y del mundo global, los bancos todavía utilizan tecnologías e infraestructuras que han sido creadas hace muchos años y deben renovar algo que es totalmente ineficiente en esta época, cuando el comercio electrónico internacional está en auge y la globalización permite a la gente vivir y trabajar en diferentes países con diferentes divisas.

Según la editorial web de El Economista, las instituciones financieras han estado invirtiendo millones de dólares en la tecnología *blockchain* y se estima que las inversiones van a seguir aumentando anualmente. (Economista, 2018)

Los servicios financieros en los que la tecnología *blockchain* puede tener el mayor impacto son los siguientes:

1) Seguridad y autenticación: la tecnología de cadena de bloques permite verificar la identidad de forma segura en el proceso de transacción sin necesidad de intermediarios – algo que hoy en día hacen las instituciones supervisoras y los bancos.

2) Ahorros: también gestionados por bancos de inversión, los bonos, las acciones y las letras del Tesoro podrían ser gestionados a través de la *blockchain* y en concreto gracias a la utilización de la red P2P.

3) Inversión y capital de riesgo: este tipo de inversiones son muy frecuentes en el mundo del emprendimiento, aunque el proceso es bastante complejo ya que la inversión puede provenir de diferentes actores. El uso de la tecnología y la red P2P en este caso podría hacer este proceso más seguro y transparente.

4) Innovación en contabilidad: el registro financiero puede llevarse a cabo de una forma más fiable y sistemática. Eso ayudaría a las auditorías a ser más transparentes, ya que la contabilidad es una de las áreas de los negocios que menos ha abrazado la transformación digital. Además, las auditorías tendrían acceso fácil y rápido a los movimientos y datos de distintas empresas.

5) Contratos inteligentes: la implementación de contratos informatizados y automatizados podrían acelerar procesos que hasta el día de hoy han sido lentos y costosos, y muchas veces necesitan participación de intermediarios.

6) Las operaciones bursátiles: reduciendo los tiempos de liquidación, la tecnología *blockchain* podría generar oportunidades más grandes para el acceso a servicios financieros, sobre todo en las operaciones bursátiles que consisten en el intercambio de diferentes instrumentos para

la inversión o especulación. Dentro de este ámbito, la tecnología permitirá cambios principalmente en los servicios de compensación y liquidación de valores.

7) La seguridad de los préstamos: utilizando un nuevo tipo de derivados que se basan en la reputación, definidas por el capital económico y social y por el comportamiento digital de particulares y empresas, la *blockchain* permite reducir el “riesgo de contraparte”, que es el riesgo de que la otra parte con la que se negocia se pueda declarar insolvente antes de la finalización del acuerdo. Es decir, se podría garantizar la solvencia de los sujetos financieros.

8) Servicios y sistemas de pago: la *blockchain*, gracias a sus algoritmos criptográficos, es capaz de solucionar el “problema de doble gasto”, es decir, que el dinero que se está transfiriendo no se puede duplicar y ser gastado más veces de lo debido. Pero además la tecnología ayudaría a la democratización del crecimiento económico, pudiendo transferir no solo el dinero a través de las redes de pago, sino también cualquier bien financiero, como los bonos, por ejemplo.

### 2.2.13 Los Smart Contract o Contratos Inteligentes basados en blockchain

En estos últimos años, tras la creación de Bitcoin y el lanzamiento de su primera versión en 2009, han sido muchos los proyectos interesantes que han ido apareciendo, aportando nuevas ideas y soluciones descentralizadas a muchos de los procesos o aplicaciones centralizadas que todos usamos en la actualidad. Uno de estos fueron los *Smart Contract*, para entender que son, primero saber el significado de un contrato. Un contrato no es más que un acuerdo entre dos o más partes, un entorno donde se define lo que se puede hacer, cómo se puede hacer, qué pasa si algo no se hace, es decir, unas reglas de juego que permite, a todas las partes que lo aceptan, entender en qué va a consistir la interacción que van a realizar.

Actualmente los contratos han sido documentos verbales o escritos, sujetos a las leyes, y en ocasiones requiriendo de notarios, es decir, más costes y tiempo. Algo no accesible para cualquier persona. Además, los contenidos de los contratos pueden estar sujetos a la interpretación, dependiendo del contexto que se le da a cada contrato y de los criterios de cada uno.

En cambio, un contrato inteligente es capaz de ejecutarse y hacerse cumplir por sí mismo, de manera autónoma y automática, sin intermediarios ni mediadores. Evitan el inconveniente de la interpretación al no ser verbal o escrito en los lenguajes que hablamos. Los *smart contracts* se tratan de “scripts” (códigos informáticos) escritos con lenguajes de programación, siendo los términos del contrato puras sentencias y comandos en el código que lo forma, esto lo podemos ver más detenidamente tal cual se expresa en la figura 7.

Estos pueden ser creados y llamados por personas físicas y/o jurídicas, pero también por máquinas u otros programas que funcionan de manera autónoma. Un *smart contract* tiene validez, sin depender de autoridades, debido a su naturaleza: es un código visible por todos y que no se puede cambiar al existir sobre la tecnología *blockchain*, la cual le da ese carácter descentralizado, inmutable y transparente. Así mismo al estar distribuido por miles de ordenadores, se evita así que alguna entidad o alguien los controle, lo que elimina burocracia, censuras y los grandes costes y tiempos implícitos de este proceso.

*Bitcoin* tiene algunos *smart contracts* ya creados que se ejecutan por defecto y de manera transparente al usuario. Cuando se hablamos de contratos de distribución nos referimos a uno de los casos de uso de Bitcoin para formar acuerdos entre personas a través de la *blockchain*. Y es que Bitcoin, entre todas sus ventajas, permite añadir lógica al dinero, algo único de este tipo de dinero: es dinero programable. Esta lógica aplicada al dinero nos permite resolver problemas mas

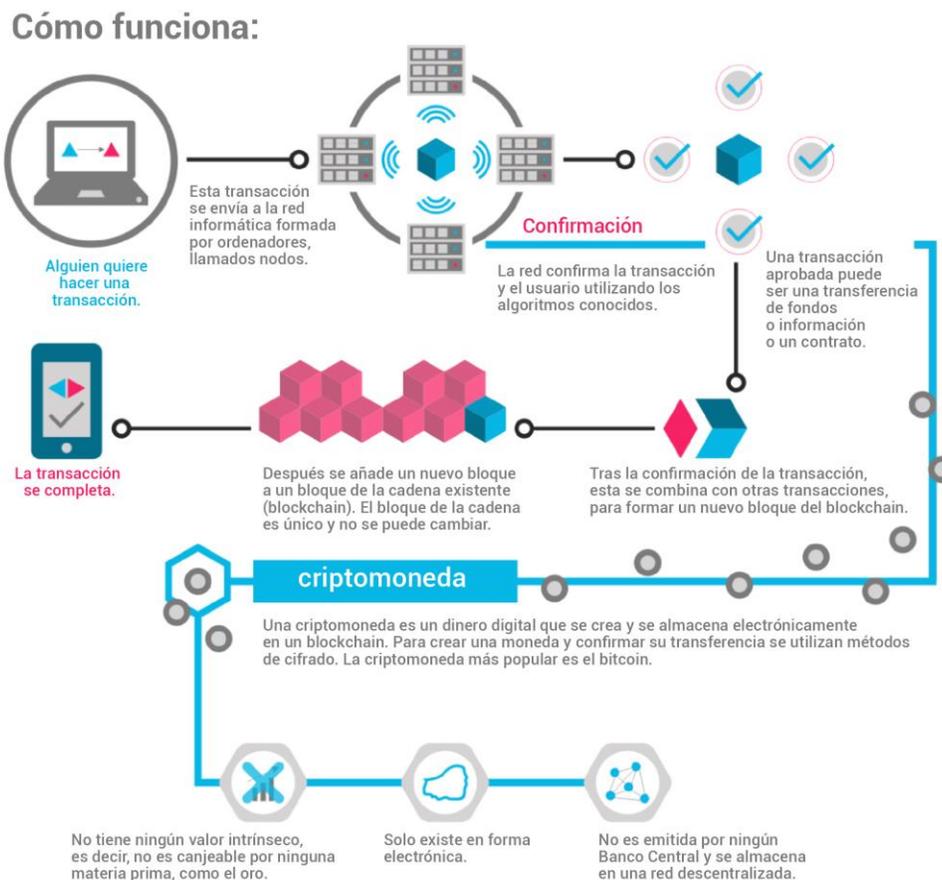


Figura 7: Como funcionan los Smart Contracts

Fuente: <https://blockgeeks.com/>

comunes que podemos encontrarnos en la actualidad, pero aumentando el nivel de confianza a lo largo de todo el proceso automatizado en el que se desarrolla la interacción.

Por ejemplo, podrían desarrollarse nuevos productos o aplicaciones como, por ejemplo: mercados distribuidos que permitieran implementar contratos *P2P* y *trading* en los mercados con Bitcoin postulándose como un competidor completo al sistema financiero actual, otros podrían ser:

- ✓ Propiedades como automóviles, teléfonos, casas o elementos no físicos controlados a través de la cadena de bloques conforman las nombradas *smart property*. Mediante el uso de los contratos y con propiedades inteligentes se permite que el nivel de confianza sea muy

superior reduciendo el fraude, los honorarios de mediación para terceras partes y permite que las operaciones se lleven a un nuevo nivel.

- ✓ La automatización de herencias estableciendo la asignación de los activos tras el fallecimiento. En cuanto llegase el fallecimiento, el contrato entraría en vigor y se ejecutaría repartiendo en este caso los fondos a la dirección establecida en el contrato.
- ✓ Seguros: Partes de accidente, pagos de la compañía para reparaciones, reducción del fraude en accidentes.

Y es que los Smart Contracts se sirven de la tecnología de Bitcoin para existir, lo que genera más confianza al ser parte de la red *blockchain* como tal, en la Figura 8 podemos analizar de forma simple como trabajan.

#### 2.2.14 Beneficios de los Smart Contracts

##### Autonomía

Estos contratos se dan siempre entre una o varias personas físicas o jurídicas, pero sin ningún tercero como intermediario. No es necesario que nadie valide el contrato, como podría ser un abogado. Por ello reducen, e incluso pueden llegar a eliminar, la intervención de cualquier persona que no esté implicada en el contrato.

##### Bajo Costo

Al ser contratos en los que no se depende de un tercero, se reducen los costos. Menos intervención humana resulta en costos reducidos.

##### Confianza

Todos los contratos inteligentes se graban en la cadena de bloques. Esto hace posible la interacción entre personas que no se conocen entre sí, sin que haya riesgo de estafa.

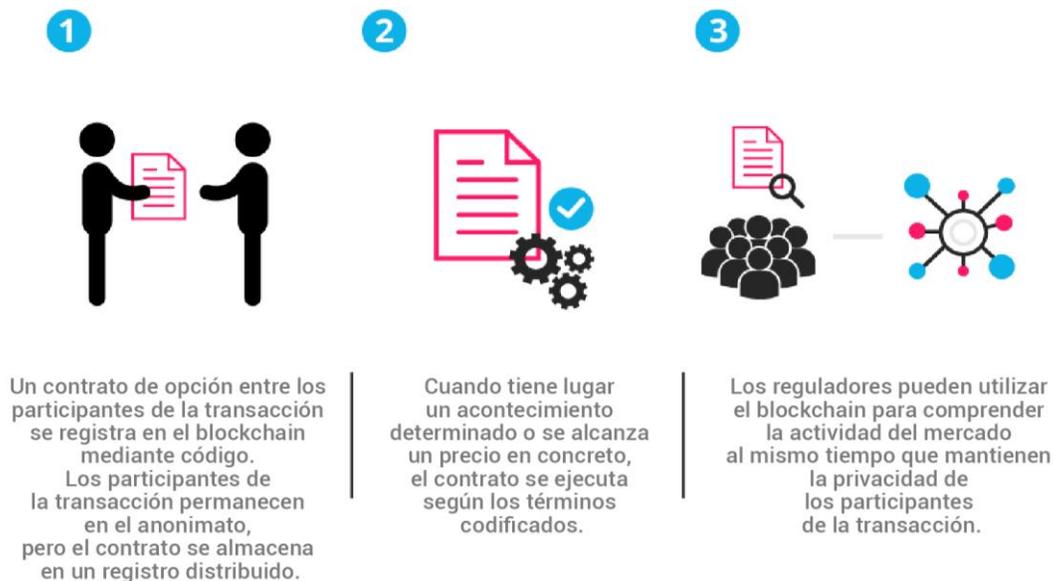


Figura 8: Forma simple de cómo trabaja un Smart Contracts

Fuente: <https://blockgeeks.com/>

### Velocidad

Los contratos inteligentes utilizan software para automatizar las tareas que de otro modo se realizarían por medios manuales. Por lo tanto, aumentan la velocidad de los procesos de negocio y son menos propensos a errores manuales / humanos.

### Seguridad

Dado que estos contratos inteligentes están basados en la cadena de bloques pública no se pueden perder. Todo queda registrado de forma inmutable. Nada ni nadie lo puede hacer desaparecer y siempre se tiene acceso a ellos.

El proceso de ejecución descentralizado elimina el riesgo de manipulación, ya que la ejecución es gestionada automáticamente por toda la red en lugar de por un organismo centralizado.

### 2.2.15 La Contabilidad de Triple Entrada basada en la tecnología de registros distribuidos (DLT)

La razón por la que *blockchain* puede potencialmente convertirse en una de las principales tecnologías de negocios clave en los próximos años se debe a que tiene gran potencial para mejorar la calidad de la información que reciben los inversores en dos formas: por un lado, haciéndola más confiable y, por otro lado, más oportuna. En cuanto a confianza, si las empresas pudieran almacenar sus registros financieros en la cadena de bloques, las oportunidades de hacer los trucos contables disminuirían drásticamente. Las transacciones entre empresas también serían mucho más transparentes. En cuanto a tiempo, la contabilidad basada en la tecnología *blockchain* haría todas las transacciones de la empresa disponibles instantáneamente, sería posible actualizar la información en tiempo real (Byström, 2016). Finalmente, la aplicación de esta tecnología podría suponer la agilización de auditorías de registros, la optimización de relaciones entre la empresa y sus clientes, y aumentar de manera significativa la seguridad de los sistemas gracias al uso de la criptografía.

Otra de las ventajas que aporta la tecnología *Blockchain* a la contabilidad es el sistema distribuida de triple entrada (o de partida triple). La contabilidad de doble entrada (o de partida doble) utilizada hoy en día se registra cada operación dos veces, una en el debe y la otra en el haber, mientras que en la de triple entrada aparte de esos dos asientos se registra un tercer asiento adicional en una cadena de bloques. Al registrarse en la *blockchain* se vuelve totalmente inmutable y transparente, lo que permite a los auditores u otras partes interesadas observar el estado de la empresa de forma mucho más fiable.

Ian Grigg empezó a diseñar la contabilidad de triple entrada incluso antes de la creación de bitcoin. Esa triple entrada ha sido un deseo en investigaciones contables con distintos objetivos.

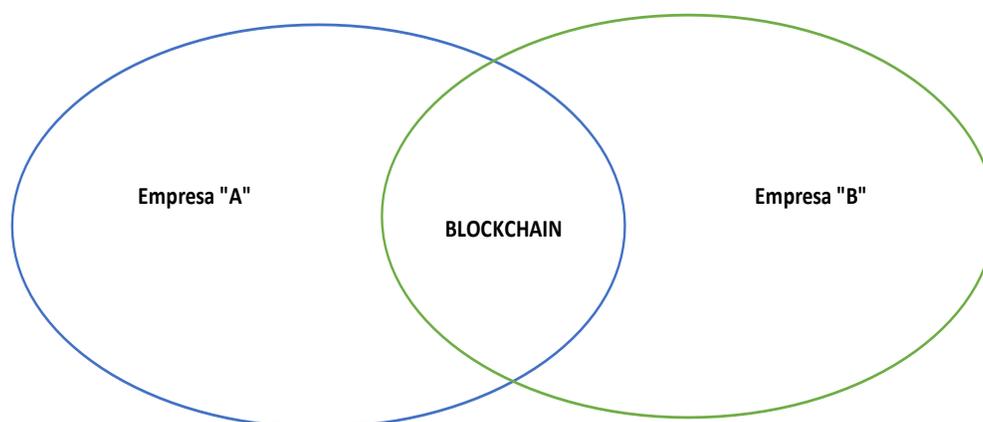
(Ijiri, 1993) postulaba que “la contabilidad de partida doble no es un sistema absoluto, sino que es extensible a una tercera entrada”. Su propuesta de triple entrada se dirige al logro de unos estados financieros inter temporales que separan los hechos de los pronósticos con el fin de ganar en confiabilidad de la información financiera. En la doctrina contable se pueden encontrar más propuestas de triple entrada con otras motivaciones como en (Brescolí, 2013) y más concretamente, (Vasarhelyi, 2017) enfocan la contabilidad de triple entrada con la utilización de *blockchain*, por las enormes posibilidades que se abren con su aplicación.

La contabilidad de entrada triple es una mejora del sistema tradicional de entrada doble, en el que todas las entradas contables que involucran a partes externas están criptográficamente selladas por una tercera entrada. Débitos, créditos y un enlace inmutable a todos los débitos y créditos anteriores.

En un ejemplo sencillo, un vendedor registra un débito para contabilizar el efectivo recibido, mientras que un comprador registra un crédito por el efectivo gastado en la misma transacción, pero en conjuntos separados de registros contables. Aquí es donde entra la cadena de bloques: en lugar de que estas entradas se produzcan por separado en conjuntos de libros independientes, se producen en forma de transferencia entre direcciones de billetera en el mismo libro mayor público distribuido, lo que crea un sistema de interbloqueo de registros contables duraderos. Dado que las entradas están distribuidas y selladas criptográficamente, es prácticamente imposible falsificarlas o destruirlas para ocultar la actividad, como se ejemplifica en la Figura 9.

Características de contabilidad de entrada triple:

- ✓ Registros a prueba de manipulaciones
- ✓ Libros de contabilidad distribuidos



Posibles participantes de la información en blockchain:

- Audidores
- Organismos reguladores
- Entidades fiscalizadoras
- Otras administraciones públicas
- Otros participantes

*Figura 9:* Esquema básico de uso blockchain entre dos empresas

Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Doble entrada + criptografía
- ✓ Validado, seguro y privado
- ✓ Recibos firmados digitalmente.

De hecho, si la contabilidad puede ser implementada utilizando tecnología *blockchain*, el modelo contable se puede extender a un mayor alcance en la información, un acceso más rápido a la misma, más seguridad y, en particular, para la administración pública sería un vehículo hacia la transparencia tan anhelada por la sociedad.

#### 2.2.16 Beneficios de la tecnología en la contabilidad

Desde la introducción de los fundamentos de la contabilidad y su aplicación en el mundo empresarial para la fusión de las aplicaciones de software y el conocimiento de la informática, un

grado asociado en la tecnología trabaja la contabilidad en el desarrollo de sus habilidades en el campo de las cuentas y su punto de vista técnico.

En el mundo actual la demanda de contadores con experiencia en software es muy alta, pues, un conocimiento profesional de la tecnología de la contabilidad ayuda a alcanzar una carrera profesional tanto en los campos técnicos y no técnicos de la contabilidad y las finanzas.

Un grado asociado en tecnología de la contabilidad le enseña y le guía al profesional contable, principios financieros, la gestión de datos de las cuentas, los conceptos relacionados con los impuestos, las teorías detrás de los beneficios y las ganancias, agiliza la toma de decisiones, contabilidad de costes y contabilidad, gestión de facturas y pago de cuentas.

Junto con las técnicas de contabilidad de equipo, un programa de grado asociado en tecnología de la contabilidad también mejora su capacidad de comunicación, la capacidad de trabajo en equipo, capacidad de decisión y resolución de problemas.

#### 2.2.17 Usos del blockchain en diferentes áreas

La tecnología *blockchain* o cadena de bloques, comienza a abrirse hueco en numerosos sectores. La rapidez de la transformación digital que se experimenta hoy en día puede llegar a ser abrumadora en algunas ocasiones. La tecnología que nació asociada a la criptomoneda bitcoin empieza a tener su propia era digital.

*Blockchain* revoluciona todas las áreas que implican transacciones numerosas en Internet, donde la probabilidad de engañar al sistema hasta ahora era muy alta. Así, este protocolo está revolucionando las industrias, porque permite crear transacciones más seguras, sus aplicaciones van más allá del sector de las finanzas en el que surgió. Actualmente se experimenta con la

tecnología *blockchain* en sectores como el de la salud, los medios de comunicación e incluso los gobiernos.

La imposibilidad de ser hackeada que ha hecho a esta tecnología tan famosa ha animado a investigadores a innovar en todos los campos posibles. Las investigaciones que se conocen hasta ahora resultan prometedoras. Es por ello por lo que se enumeran algunos ejemplos de lo que se está trabajado con ella hoy en día.

1. Seguridad informática:

Además de las características mencionadas, la cadena de bloques utiliza muchísimo la criptografía para diversas funcionalidades, es decir, que oculta la información mediante complicados algoritmos. Esto es fundamental en la seguridad informática.

Un ejemplo de *Blockchain* siendo usada para la seguridad informática es REMME, un sistema de autenticación descentralizado que busca sustituir el uso de usuarios y contraseñas por el de certificados SSL (usado en transacciones con tarjetas de crédito).

2. Servicios financieros:

La característica de *Blockchain* de crear un nuevo bloque al realizar una transacción y de almacenar todos los anteriores, representa una excelente oportunidad en servicios que se puedan beneficiar de la posibilidad de tener estos registros cronológicos, como en el caso de las finanzas.

En esta área existen diversos ejemplos de proyectos aprovechando las posibilidades de *Blockchain*. Un ejemplo considerable es el de la colaboración entre Microsoft y el banco israelí de nombre Hapoalim (González, 2017). Quienes buscan utilizar *Blockchain* para administrar garantías bancarias.

Por otra parte, la compañía de servicios financieros basada en Londres, Barclays, ha adoptado enormemente a la tecnología de *Blockchain*, proclamando que esta será una parte fundamental del “nuevo sistema operativo del planeta”. Habiendo utilizado *Blockchain* para implementar soluciones relacionadas con áreas como transacciones financieras y combatir el fraude de identidad.

### 3. Servicios de salud:

Otro sector que ha comenzado a adoptar las posibilidades de *Blockchain*, y que tal vez sea menos evidente como la cadena de bloques puede ayudar en este es el sector de los servicios de salud, que involucra médicos, equipamiento médico y la fabricación y distribución de medicamentos.

La creación de nuevos bloques al realizar transacciones con *Blockchain* también tiene su papel en los servicios médicos. La universidad MIT está llevando a cabo un proyecto llamado MedRec, diseñado para administrar autenticación, confidencialidad y el compartimiento de datos.

Otro ejemplo de *Blockchain* en los servicios de la salud es el de Gem, una empresa emergente que se encuentra trabajando con el Centro de Control de Enfermedades para llevar el brote de enfermedades a *Blockchain*, para mejorar el alivio y la respuesta a enfermedades.

La mayoría son casos que no se aplican aun, pero que prometen revolucionar la industria a la que se designe. Algunas áreas en las cuales *blockchain* será una realidad son:

- ✓ Legal
- ✓ logística
- ✓ Gobierno
- ✓ Energía
- ✓ Alimentación
- ✓ Seguros
- ✓ Educación (Ver Anexo 3 para analizar con mayor detalle cada una de ellas)

## 2.3 MARCO TÉCNICO Y NORMATIVO

Tabla 2: Resumen del marco técnico sobre las TIC, actitudes y conocimientos del profesional.

NORMATIVA	DESCRIPCION
<i>Norma Internacional de Formación Nro.2 IFAC párrafos 14- 32.</i>	<p>Habla respecto al desafío en cuanto a los contenidos y las competencias que se deben desarrollar específicamente para la profesión, la IFAC es enfática desde la Norma Internacional de Educación Nro. 2: en el contenido de la formación profesional en contaduría debería consistir en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) contaduría, finanzas y conocimientos relacionados;</li> <li>b) organización empresarial y negocios; y</li> <li>c) conocimiento y competencias en tecnología de la información.</li> </ul>

La tecnología de la información ha transformado el papel del contador profesional. No sólo utiliza los sistemas de información; no es sólo control de dicha tecnología; también debe ser parte de un equipo en la evaluación, el diseño y la gestión de tales sistemas

Estas competencias se pueden adquirir también con experiencia profesional. Para el componente formal de la formación en tecnología de la información, se pueden utilizar estudios de casos, se puede interactuar con profesionales experimentados y se pueden usar otras técnicas similares para facilitar la presentación de los temas y ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades prácticas, juntamente con experiencia profesional relevante

En relación con las TIC, tanto para la formación de grado como de posgrado, se define los siguientes temas y competencias que se deben desarrollar:

- (a) conocimiento general de la tecnología de la información;
- (b) conocimiento del control de la tecnología de la información;
- (c) competencias del control de la tecnología de la información;
- (d) competencias del usuario de la tecnología de la información; y
- (e) una o una mezcla de las competencias correspondientes a las funciones gerenciales, de evaluación y de diseño de los sistemas de información.

El objetivo es tener conocimiento y comprensión; describir el significado de cuestiones relacionadas con las competencias mencionadas en una situación real; y participar efectivamente en las actividades como parte de un equipo o bajo supervisión

En particular sobre el rol de usuario, dice que debe estar en condiciones de:

- (a) Aplicar sistemas y herramientas apropiadas de la tecnología de la información a los problemas de la empresa y la contaduría.
- (b) Demostrar comprensión de los negocios y sistemas contables.
- (c) Aplicar controles a los sistemas personales.

<i>Código de ética profesional para auditores y contadores (Art,5)</i>	Se refiere a que los contadores públicos en el ejercicio de sus funciones deberán observar el cumplimiento de los principios fundamentales como lo son: 1- Independencia - 2- Preparación del profesional 3- Calidad profesional de los servicios
<i>Declaración de Obligaciones de los miembros (DOM) 1 – Control de calidad</i>	Las DOM emitidas por la IFAC proporcionan parámetros de referencia claros a los miembros actuales y potenciales de IFAC para ayudar a asegurar una alta calidad en el desempeño de los profesionales de la contabilidad. <u>Cualificaciones y competencias</u> Párrafo 52. Los miembros del equipo de revisión de control de calidad tendrán las competencias necesarias para ejecutar el trabajo que se espera de ellos. Estas competencias incluyen: (a) formación profesional adecuada (b) experiencia profesional pertinente y (c) capacitación específica sobre la ejecución de revisiones de control de calidad Párrafo 53 Se tomarán en consideración las siguientes competencias y áreas de especialización en la selección y aprobación del equipo de revisión de control de calidad: (a) conocimiento de las normas profesionales y requerimientos legales, y reglamentarios; (b) conocimiento de las guías establecidas para la ejecución, de revisiones de control de calidad; (c) conocimiento y experiencia práctica en encargos de auditoría y revisión de control de calidad por medio de capacitación y participación adecuados, (d) conocimiento técnico adecuado, incluyendo conocimiento de los sistemas de información pertinentes (e) conocimiento de industrias específicas y (f) habilidad para aplicar el juicio profesional.
<i>NIA 315</i>	Esta norma proporciona lineamientos generales para la evaluación del control interno relevante para la auditoría, lo que requiere también realizar un examen a las T.I.C. dentro del S.I. que genera los estados financieros de una entidad.
<i>NIC 38 Activos Intangibles. Párrafo 4</i>	Algunos activos intangibles pueden estar contenidos en, o contener, un soporte de naturaleza o apariencia física, como es el caso de un disco compacto (en el caso de programas informáticos), de documentación legal (en el caso de una licencia o patente) o de una película. Al determinar si un activo, que incluye elementos tangibles e intangibles, se tratará según la NIC 16 Propiedades, Planta y Equipo, o como un activo intangible según la presente Norma, la entidad realizará el oportuno juicio para evaluar cuál de los dos elementos tiene un peso más significativo.

*Fuente: NIE, #2, Código de Ética Art.5, NIA 315, NIC 38.*

## 2.4 MARCO LEGAL

Tabla 3: Resumen del marco legal sobre las TIC, actitudes y conocimientos del profesional.

NORMATIVA	DESCRIPCION
<i>Código de Comercio de El Salvador</i>	<p>El Código de Comercio tiene influencia sobre la manera en que el contador público realiza su trabajo ya que es este quien establece que todo comerciante está obligado a llevar contabilidad debidamente organizada de acuerdo con alguno de los sistemas generalmente aceptados; en materia de contabilidad y aprobados, por quienes ejercen la profesión.</p> <p>También se establecen aspectos de cumplimiento formal como por ejemplo que los registros obligatorios deben llevarse en libros empastados o en hojas separadas, todas las cuales estarán foliadas, y serán autorizadas por el contador público autorizado que hubiere nombrado el comerciante.</p> <p>Aspectos tan importantes dentro de la profesión como es el hecho de establecer que el comerciante está obligado a llevar contabilidad debidamente organizada de acuerdo con alguno de los sistemas generalmente aceptados en materia de contabilidad y aprobados por quienes ejercen la función pública de auditoría.</p> <p>Los comerciantes deberán conservar en buen orden la correspondencia y demás documentos probatorios.</p>
<i>Ley Reguladora del Ejercicio de la Contaduría</i>	<p>Esta ley es una de las más indispensables en la regulación y actuación del profesional en contaduría pública frente al desarrollo de sus actividades o prestación de servicios a los contribuyentes, su finalidad es, regular en general la profesión de contaduría pública; desde las funciones del contador público hasta las prohibiciones al mismo para no entrar en actos delictivos que le ocasionarían muchos problemas éticos.</p> <p>Dicta también que aquellos que quieran prestar sus servicios en el área de auditoría, primero deberán ser autorizados para ejercer la contaduría pública, apegándose a lo requerido por otras leyes.</p> <p>Significa entonces que, dicha ley faculta a los profesionales de la contaduría pública para prestar sus servicios en el área de auditoría, así también podrán ser autorizados para que puedan ejercer en auditorías externas especializadas como: auditorías fiscales, de sistemas, aduaneras, gubernamentales, entre otras, considerando para ello el cumplimiento de leyes relacionadas a éstas.</p> <p>Atribuciones del Consejo</p> <p>Como se establece en la ley misma, el Consejo velará fielmente por la constante preparación del profesional para que este cumpla con todos los campos solicitados en el mundo laboral, cada vez más exigente. Es por tal razón que, está bajo la responsabilidad del Consejo lo siguiente:</p> <p>a) Autorizar a los que cumplan los requisitos legales para ejercer la profesión de contador público, así como sancionarlos por las faltas cometidas en su ejercicio</p>

- 
- b) Promover la educación continuada de los contadores públicos, pudiendo celebrar los contratos de servicios correspondientes para tal efecto.
  - c) El Consejo podrá nombrar comisiones o personas auxiliares en aspectos especializados en sus funciones tales como la educación continuada.

El consejo ha establecido convenios con universidades y gremios de contadores con la finalidad que éstos consideren dentro de sus planes la educación continuada en la que se incluyan diversos temas que son de interés para la profesión de contaduría pública y de esta manera contribuir a un alto nivel de calidad en los servicios prestados.

---

*Fuente: Código de Ética, Ley Reguladora del Ejercicio de la Contaduría Pública*

## CAPÍTULO III – METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1 ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo ya que a partir del planteamiento del problema de estudio se construyó un marco teórico, derivando una hipótesis, sometiéndola a prueba y corroborando por qué los profesionales en contaduría pública deben estar en continua actualizándose en todo tipo de áreas o simplemente recibir capacitaciones de acuerdo al cargo que desempeñan en sus áreas de trabajo, así como también estudiando los beneficios inherentes que conllevan este tipo de prácticas hacia el futuro de la contaduría pública, es por ello que la indagación permitió una visión amplia para poder comprender a los sujetos objeto de estudio y así lograr analizar de forma más concreta los parámetros evaluados y así se logró proveer al profesional en contaduría pública un análisis detallado para que puedan prepararse adecuadamente al futuro que le espera a la profesión contable.

Así también la investigación fue de tipo exploratoria ya que el tema a investigar se había estudiado muy poco es por eso por lo que el propósito fue ampliar la información que se existe actualmente sobre el tema, y así poder tener un panorama más extenso de la problemática a tratar, permitiendo tener mucha más información con la que se cuenta, por otro lado el trabajo de investigación servirá como base para futuras investigaciones.

Desarrollando la investigación de esta manera se trató de proporcionar al interesado en la problemática una mayor comprensión del estudio y verificar los pros y contras de este desde su punto de vista, después de haber comprendido el tema y su aplicación. La recopilación de la información a través de las fuentes primarias se obtuvo a base de encuestas las cuales se realizaron mediante un cuestionario; la técnica seleccionada se debió a que fue la forma más eficaz para recaudar información en un entorno amplio y así poder someter a verificación las hipótesis e

indicadores establecidos para el tema en cuestión, así como también el hecho de haber involucrado diversos tipos de preguntas se pudieron complementar con el criterio del profesional encuestado.

Además, el enfoque cuantitativo brindó a la temática poder explicar una serie de características que fueron de importancia en la ejecución y complementación de la encuesta realizada, las que sirvieron para realizar los cruces de variables con respecto a los indicadores preestablecidos para poder entender e identificar aspectos esenciales para la planeación y posterior ejecución de la propuesta realizada en la investigación.

### 3.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL

La investigación se realizó en el departamento de San Salvador ya que es donde existe una mayor concentración de profesionales en contaduría pública, sin embargo, la aplicación de esta metodología es igual para todo el país.

Para la realización de la investigación se tomaron en cuenta desde el año 1994 hasta el año 2018; debido a que se analizaron aspectos importantes para poder optar por este periodo; en primer lugar el pensum de la carrera de Licenciatura de Contaduría Pública de la Universidad de El Salvador data del 1994 y casi no ha tenido cambios, se ha estado impartiendo casi las mismas temáticas en dos décadas y media, en segundo lugar la tecnología de los años 90's estaba en pleno crecimiento en comparación a la actualidad, es tercer lugar ha habido cambios importante en la legislación dentro de este periodo relacionados con lo referente a la era tecnológica y digital.

### 3.3 SUJETOS Y OBJETOS DE ESTUDIO

#### 3.3.1 Unidad de análisis

La indagación tomó en cuenta como sujetos del estudio a los profesionales de la contaduría pública autorizados por el Consejo de Vigilancia de la Profesión de Contaduría Pública y

Auditoria, principalmente a los contadores públicos con un adecuado desempeño en el ejercicio de la profesión principalmente a nivel financiero, fiscal y sobre todo tecnológico.

### 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se tomaron como universo a los ejercientes de la profesión de contaduría pública pertenecientes al departamento de San Salvador, autorizados por el Consejo de Vigilancia de la Profesión de Contaduría Pública y Auditoria, debido a la gran cantidad de profesionales inscritos y a la factibilidad de movilización en dicho departamento; para su determinación se hizo uso de la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{N(z^2)(p)(q)}{e^2(N - 1) + (z^2)(p)(q)}$$

Dónde:

n: Tamaño de la muestra.

N: Tamaño de la población

z: Nivel de confianza

p: Probabilidad de éxito

q: Probabilidad de fracaso

e: Margen de error

Sustituyendo:

$$n = \frac{1399(1.96^2)(0.05)(0.95)}{0.05^2(1399 - 1) + (1.96^2)(0.05)(0.95)}$$

$$n = 69$$

### 3.5 VARIABLES E INDICADORES

Para realizar un diagnóstico de la problemática y su validación se determinaron las variables siguientes que le conciernen a la hipótesis sobre el conocimiento del *blockchain* como nueva herramienta en el área contable disminuirá los riesgos profesionales en contaduría pública

y contribuirá al mejor entendimiento de esta herramienta tecnológica, su impacto en la profesión y generará interés al profesional a estar a la vanguardia en este tipo de herramientas.

- Variable Independiente: La actualización en el área tecnológica del profesional en contaduría pública.
- Variable Dependiente: Contadores públicos autorizados para ejercer la profesión por el CVPCPA

### 3.6 TÉCNICAS MATERIALES Y INSTRUMENTOS

La técnica que se utilizó para la obtención de datos fue la encuesta, auxiliándose del instrumento del cuestionario, se realizaron diferentes tipos de preguntas entre ellas cerradas o con opción múltiple, dicho instrumento se llevó a cabo mediante la plataforma virtual (Google Forms), enviándola de manera digital, dirigida a los profesionales, tomando en cuenta el número necesario para satisfacer los resultados obtenidos de acuerdo al tamaño de la muestra determinado mediante el cálculo de la fórmula muestral.

Los instrumentos utilizados para la obtención de información son:

- Cuestionario: siendo diseñado de forma virtual e impresa, el cual fue dirigido a los profesionales ejercientes, específicamente a contadores públicos de El Salvador debidamente autorizados por el consejo de vigilancia de la profesión.
- Sistematización bibliográfica: llevado a cabo por medio de síntesis de información de documentos disponibles en la legislación vigente salvadoreña, doctrina correspondiente a la materia, normativa legal, además de libros de diversos autores.

### 3.7 CONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Mes												
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Elaboracion de anteproyecto	■	■	■	■	■	■	■	■					
Aprobacion del tema				■	■	■							
Aprobacion del anteproyecto					■	■	■	■					
<b>CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>													
Planteamiento del problema						■	■	■					
Justificacion de la investigacion						■	■	■					
Objetivos de la investigacion							■	■	■				
Aprobacion del capitulo I							■	■	■				
<b>CAPITULO II MARCO TEORICO</b>													
Marco Teorico								■	■	■			
Marco Legal									■	■	■		
Marco Tecnico										■	■	■	
Aprobacion del capitulo II									■	■	■		
<b>CAPITULO III METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION</b>													
Metodologia de la investigacion										■	■	■	
Formulacion de la encuesta											■	■	
Recoleccion de la informacion												■	■
Presentacion de resultaos y diagnostico												■	■
Aprobacion del capitulo III												■	■
<b>CAPITULO IV PROPUESTA</b>													
Planificacion de la propuesta												■	■
Elaboracion de propuesta												■	■
Entrega de propuesta												■	■
Verificacion de propuesta												■	■
Entrega de propuesta final												■	■
Elaboracion de conclusiones												■	■
Aprobacion del capitulo IV												■	■
<b>ENTREGA DEL TRABAJO FINAL</b>													■
<b>DEFENZA DEL TRABAJO DE GRADUACION</b>													■

### 3.8 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se utilizaron gráficos de pastel, con el objeto de mostrar con mayor claridad los resultados obtenidos y así poder realizar las interpretaciones a dichos resultados.

La presentación de la información resultante de las encuestas se realizó de la siguiente manera: en primer lugar, la pregunta, luego se presenta el cuadro de tabulación donde se demuestra la frecuencia absoluta y relativa de los datos, en seguida se muestra el gráfico y concluyéndose con el análisis respectivo a cada pregunta. (Ver Anexo 3).

### 3.9 PRESENTACIÓN DE LOS CRUCES DE VARIABLES MÁS REPRESENTATIVAS

#### CRUCE 1: Capacitación sobre tecnología en el último año vs. Conocimientos de las TIC's

<b>Tabla cruzada: Capacitación vs Conocimientos TIC's</b>					
		Conocimientos TIC's		Total	
		Si	No		
Capacitación	Si	Recuento	22	4	26
		% dentro de conocimientos TIC's	46.8%	18.2%	37.7%
	No	Recuento	25	18	43
		% dentro de conocimientos TIC's	53.2%	81.8%	62.3%
Total	Recuento		47	22	69
	% dentro de conocimientos TIC's		100.0%	100.0%	100.0%

**Análisis:** Se analizaron las capacitaciones en el área de tecnología recibidas por los profesionales en el último año confrontándolas contra los profesionales que tienen algún conocimiento sobre las tecnologías de información y comunicación, y según la tabla de cruce de variables; del 46.8% de los profesionales en contaduría pública que se capacitaron en el área tecnología tienen

conocimiento sobre las TIC's, en contraste de un porcentaje mucho mayor a los que no recibieron alguna capacitación sobre tecnología en el área contable, esto en el último año; que es del 81.8%, estos no tienen conocimiento de las tecnologías de información y comunicación. Todo indica un desconocimiento mayor de los profesionales que no se capacitan continuamente, ya que conocer sobre las TIC's otorga un mayor valor a los profesionales en el ámbito empresarial.

## CRUCE 2: Oferta de capacitaciones vs. Necesidad de capacitarse

		<b>Tabla cruzada: Oferta de capacitaciones vs Necesidad de capacitarse</b>	
		Necesidad de capacitarse	Total
		Muy Necesaria	
Oferta de capacitaciones	Buena	Recuento	7
		% dentro de Necesidad de capacitarse	10.1%
	Mala	Recuento	10
		% dentro de Necesidad de capacitarse	14.5%
	Regular	Recuento	13
		% dentro de Necesidad de capacitarse	18.8%
	Escasa	Recuento	39
		% dentro de Necesidad de capacitarse	56.5%
Total		Recuento	69
		% dentro de Necesidad de capacitarse	100.0%

**Análisis:** En este cruce de variables se puede identificar que a pesar de que el 100% de los profesionales contables consideran muy necesaria la capacitación en el área tecnológica, se observa que más de la mitad, exactamente el 56.5% consideran que la oferta de este tipo de

capacitaciones es escasa, el 18.8% la considera regular, el 14.5% la considera mala y solo el 10.1% la considera buena, por lo tanto se puede concluir la necesidad de este tipo de capacitaciones para los profesionales del país los cuales consideran que la oferta en estos momentos es limitada.

### CRUCE 3: Capacitación sobre tecnología en el último año vs. Conocimientos de las TIC's

			Blockchain		Total
			Si	No	
Cambios significativos en el rol del contador en los próximos 2 años.	Si	Recuento	6	35	41
		% dentro de Conocimiento sobre Blockchain	60.0%	59.3%	59.4%
	No	Recuento	3	12	15
		% dentro de Conocimiento sobre Blockchain	30.0%	20.3%	21.7%
	Tal Vez	Recuento	1	12	13
		% dentro de Conocimiento sobre Blockchain	10.0%	20.3%	18.8%
Total	Recuento	10	59	69	
	% dentro de Conocimiento sobre Blockchain	100.0%	100.0%	100.0%	

**Análisis:** Se observó que de los profesionales que afirman conocer sobre la tecnología *Blockchain*, más de la mitad, exactamente el 60% considera que habrá cambios significativos en el rol del contador en los próximos dos años, esto en contraste con los que negaron conocer *Blockchain*, un 20.3% dijo que no considera los cambios significativos en los próximos dos años, más otro 20.3% afirma que tal vez, esto se debe en parte al dicho desconocimiento que se tiene sobre la tecnología *blockchain* y como podría ello impactar en la contabilidad y sus profesionales.

### 3.10 DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACIÓN

Dado el nivel de innovación que el país ostenta, muchas de las tecnologías como la *blockchain* no son tomadas en cuenta con la dimensión que se debería, dado el grado de importancia que está teniendo a nivel mundial se debería de invertir en investigación sobre dicho apartado y estar preparadas para la inminente aplicación de la tecnología de la cadena de bloques en la mayoría de los ámbitos a nivel global. La implementación de un entorno *blockchain* es indispensable para visualizar una mejora en la seguridad de la información futura, hay tener en cuenta el avance desmedido que tiene la tecnología de ahora, ya que avanza significativamente rápido, por ende, a la hora de la privacidad e inmutabilidad de la información gracias a *blockchain* por el momento no se ve mayormente comprometida.

El instrumento para recolectar la información fue el cuestionario, el cual se dirigió a los profesionales de la contaduría pública debidamente autorizados y el 81.2% de los profesionales considera que los avances tecnológicos en el área contable son una herramienta más no un obstáculo, el 18.8% lo miran como un desafío. Los profesionales contables también consideran que las nuevas tecnologías afectarán los roles tradicionales del contador público con un 65.2% a favor de ello, más el 18.8% dicen que no afectará, esto claramente es de mucha importancia para conocer como los actuales profesionales consideran importantes las tecnologías de información en el ámbito en el que se desarrollan.

En contraste a lo anterior, según el estudio realizado del total de profesionales el 62.3% no ha recibido alguna capacitación en el área tecnológica en el último año, esto debido a diferentes factores, uno de ellos podría ser la escasa oferta de capacitaciones en este tipo de áreas que los encuestados ven, ya que el 56.5% la catalogaron de ese modo, aún más preocupante el panorama en este mismo sentido porque el 18.8% considera la oferta como regular, el 14.5 como mala y solo

el 10.1% la califica como buena, esto da un preámbulo amplio a considerar este tipo de capacitaciones y seminarios muy seriamente.

Por otra parte, 78.3% de los contadores públicos debidamente autorizados destina entre 0% al 5% de sus ingresos en conceptos de capacitación, esto refleja perfectamente un dato muy interesante y es que los profesionales no dan el verdadero valor que se merece la educación continuada como lo exige las Normas Internacionales de Formación, ya que de ese porcentaje posiblemente existan profesionales que no inviertan en dichas capacitaciones, pero otra parte no hay que dejar de lado que existen empresas que pagan las capacitaciones de sus contadores. De hecho, solo el 10.1% destina más del 20% de sus ingresos a capacitaciones.

Se cuestionó a los profesionales sobre qué tan necesario consideran la capacitación del contador público sobre las nuevas herramientas tecnológicas en el área contable, y el 100% de estos lo consideran muy necesaria. Por otro lado, según los datos obtenidos el 68.1% tienen conocimientos sobre las tecnologías de información y comunicación, haciendo entrever que de cada 100 profesionales solo 68 de estos sabe lo que son las TIC y las aplica en su entorno laboral.

Se observó que el 82.6% de profesionales conocen poco o nada de las criptomonedas, por ende, en la pregunta clave de la encuesta que era saber si estos conocían sobre *blockchain* o DLT, como era de esperar, el 85.5 afirmó no conocer sobre *blockchain* o el libro mayor distribuido. Por otra parte, se analizó que los profesionales de la contaduría pública sobre cuáles eran los tipos de servicios que ofrecían como contadores públicos, y el de mayor porcentaje fue el de contador público con un 88.4%, quiere decir que 88 de cada 100 ofrece o trabaja solo en contaduría, en segundo lugar, se plantó el servicio de consultoría y asesoría.

El 81.2% de los contadores, casi la mayoría de los profesionales tienen conocimiento sobre las regulaciones de la Ley Reguladora del Ejercicio de la Contaduría con respecto a los conocimientos y actitudes que debe poseer los profesionales en la rama contable, y hay una tendencia de entre el 78.3% y el 50.7% de entre estos sobre las demás leyes que rigen dicho apartado, entre las leyes y normas están; el código de ética profesional para auditores y contadores, El código de comercio, las NIA's , las NIC's, pero claramente se puede observar que solo el 10.1% de ellos conoce las importantes Normas Internacionales de Educación emitidas por la IFAC con respecto a la educación continuidad que deben de realizar los profesionales.

Por último se entiende que existe deficiencia en el conocimiento y práctica del profesional de la Contaduría Pública sobre aspectos tecnológicos, debido a poco interés en invertir en este apartado con capacitaciones o seminarios, y por otro lado la escasa o mala oferta que existe de estos por parte de las entidades autorizadas para impartirlos, por lo cual se considera necesario realizar un estudio de las nuevas herramientas tecnológías en este caso la *Blockchain* y que brinde los conocimientos necesarios para ser una base en la implementación y adopción inminente de esta tecnología en el área contable, todo ello con el objeto de desarrollar planes de capacitaciones enfocados específicamente en el área de tecnología dirigidos a los profesionales en contaduría pública.

## CAPÍTULO IV – PROPUESTA - USO Y APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA BLOCKCHAIN EN EL ÁREA CONTABLE

### 4.1 PROPUESTA

#### 4.1.1 Introducción

El *blockchain* (o cadena de bloques) es una base de datos compartida que funciona como un libro para el registro de operaciones de compraventa o cualquier otra transacción. Es la base tecnológica del funcionamiento del bitcoin, por ejemplo. Consiste en un conjunto de apuntes que están en una base de datos compartida on-line en la que se registran mediante códigos las operaciones, cantidades, fechas y participantes. Al utilizar claves criptográficas y al estar distribuido por muchos ordenadores (personas) presenta ventajas en la seguridad frente a manipulaciones y fraudes. Una modificación en una de las copias no serviría de nada, sino que hay que hacer el cambio en todas las copias porque la base es abierta y pública.

Generalmente la mayoría asocian *blockchain* al término de bitcoin o las criptomonedas, pero su alcance es mucho mayor por las múltiples aplicaciones novedosas que se están creando. Se trata de un protocolo fiable ideado por Shatoshi Nakamoto (Nakamoto, 2008) para generar confianza entre los usuarios al realizar transacciones y transmitir valor pese a no existir un organismo regulador que intermedie. Lo que sorprende ya que este software incrementa sus funcionalidades y el volumen de operaciones, por ejemplo, en criptomonedas aún en un contexto legal poco favorable y sin apoyo de las instituciones. (Valores, 2018). Tan es así, que el Foro Económico Mundial (WEF por sus siglas en inglés) calificó *blockchain* con potencialidad para producir una cuarta revolución industrial (Forum, 2016), en abril del 2018, 21 estados miembros de la Unión Europea, y Noruega, se inscribieron en un acuerdo para crear la *European Blockchain Partnership*, los países incluían a grandes en la tecnología *Blockchain* Reino Unido, Francia,

Alemania, Suecia, los Países Bajos e Irlanda. (Gabriel, 2018), Comisionada para Economía Digital y Sociedad, afirmó:

“En el futuro, todos los servicios públicos utilizarán la tecnología *blockchain*. *Blockchain* es una gran oportunidad para que Europa y los Estados miembros reconsideren sus sistemas de información, promuevan la confianza del usuario y la protección de datos personales, ayuden a crear nuevas oportunidades de negocios y establezcan nuevas áreas de liderazgo, beneficiando a ciudadanos, servicios públicos y empresas. La asociación lanzada hoy permite a los Estados miembros trabajar junto con la Comisión Europea para convertir el enorme potencial de la tecnología *blockchain* en mejores servicios para los ciudadanos”

*Blockchain* se define como un libro mayor distribuido que por su propia estructura está íntimamente ligado a la práctica contable. Su aplicación en el ámbito contable puede significar ventajas en la inmediatez para disponer de la información, pero especialmente toma relevancia al dar seguridad sobre la certeza y la verificación de la imagen fiel de los estados financieros que recientes escándalos financieros han propiciado una crisis de confianza. Esta propuesta de aplicación de la contabilidad en *blockchain*, expone inicialmente el funcionamiento de la tecnología y el diseño de los elementos esenciales de su implementación. Sobre esa base, se apuntan las alternativas para su configuración en redes públicas, privadas o híbridas, así como sus implicaciones a los diferentes usuarios de la información contable.

Dicha tecnología proporciona la oportunidad de un triple registro inalterable sobre los procesos contables garantizando la veracidad de la información y permitiendo automatizar procesos para disponer la información financiera contable de forma más eficaz, eficiente y con mayores garantías que, a su vez, facilita su verificación, ya que una base de datos descentralizada que permite que la información sea vista, pero no copiada o alterada, la hace increíblemente segura,

ya que un hacker no puede acceder a todas las instancias de la cadena de bloques, estas características hacen muy atractiva dicha herramienta en el área de auditoría, ya que la hará más fácil y confiable, reduciendo la posibilidad de error. En consecuencia, algunas de las tareas manuales involucradas en la auditoría pueden desaparecer, aunque es improbable que los auditores sean reemplazados por completo.

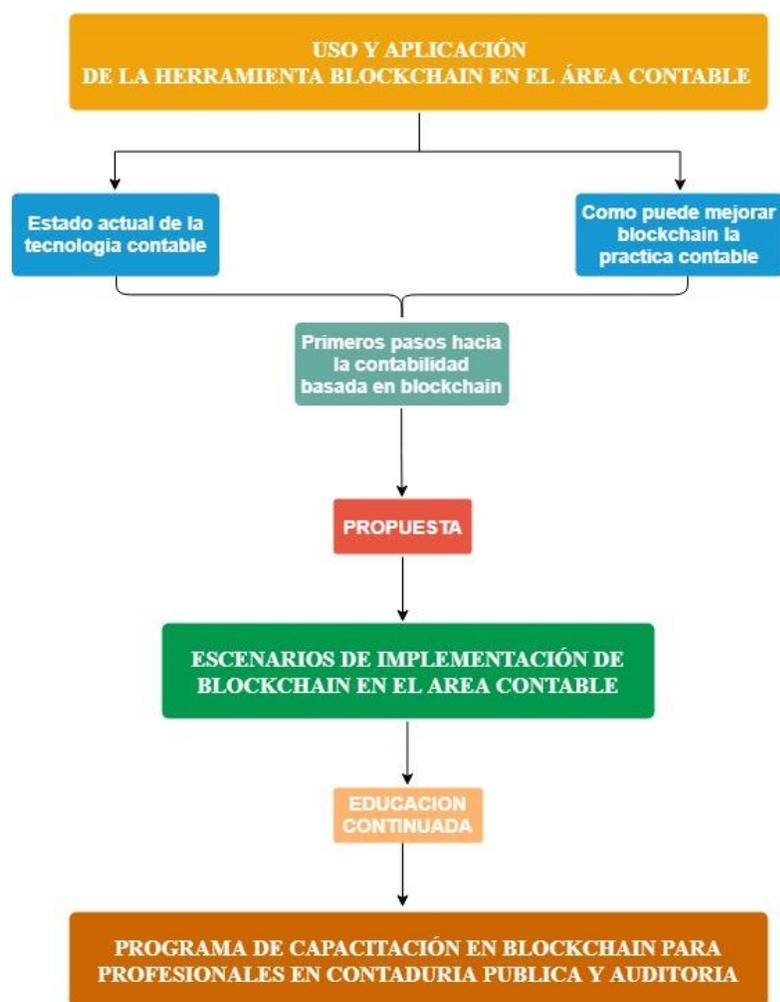


Figura 10: Estructura “Uso y aplicación de la herramienta blockchain en el área contable”

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.1.2 Conceptos Básicos

- **DLT – Distributed Ledger Technology:** se refiere a los protocolos e infraestructuras de soporte que permiten a los ordenadores en diferentes ubicaciones procesar y validar transacciones y actualizar registros en una base de datos distribuida, de forma sincronizada a través de una red.
- **Blockchain:** es una base de datos distribuida de registros o libro mayor público de todas las transacciones o eventos digitales que han sido ejecutados y compartidos entre partes participantes (nodos). Cada transacción en el libro mayor público se verifica por consenso de la mayoría de los participantes en el sistema. Y una vez ingresado, la información nunca puede ser borrada. El *blockchain* contiene un registro confiable y verificable de cada transacción única hecha alguna vez.
- **Internet de las Cosas:** El Internet de las cosas o (IoT), se refiere al uso de dispositivos y sistemas conectados de manera inteligente para aprovechar los datos recopilados por sensores y mecanismos de recolección de datos para análisis o almacenamiento de información
- **Internet:** Es la unión de todas las redes y computadoras distribuidas por todo el mundo, por lo que se podría definir como una red global en la que se conjuntan todas las redes que utilizan protocolos TCP/IP y que son compatibles entre sí.
- **Bitcoin:** Criptomoneda desarrollada a mediados del 2008, su distribución es a través de protocolo peer to peer (p2p).
- **Seguridad:** Es una de las principales características de la estructura *blockchain* en donde prima la seguridad de los datos.

- **Trazabilidad:** Control de estados de una transacción en un recorrido, siendo guardado para ver su traslado a través del tiempo.
- **Encriptación:** Método de control de contenidos en donde se cambian los datos por unos aleatorios y es necesario tener una llave para decodificar el contenido y volverlo a su estado natural
- **Hash:** es un algoritmo matemático que transforma cualquier bloque arbitrario de datos en una nueva serie de caracteres con una longitud fija. Independientemente de la longitud de los datos de entrada, el valor hash de salida tendrá siempre la misma longitud.
- **Tokens:** Es una unidad de valor que una organización crea para gobernar su modelo de negocio y dar más poder a sus usuarios para interactuar con sus productos, al tiempo que facilita la distribución y reparto de beneficios entre todos sus accionistas
- **Nodos:** Los nodos en *blockchain* son los responsables de actuar como un punto de comunicación que puede realizar diferentes funciones. Cualquier computadora o dispositivo que se conecte a la interfaz de Bitcoin puede considerarse como un nodo en el sentido de que se comunican de alguna manera entre sí. Estos nodos también pueden transmitir información sobre transacciones y bloques dentro de la red distribuida de computadoras mediante el uso del protocolo de igual a igual de Bitcoin. Sin embargo, cada nodo de la computadora se define de acuerdo con sus funciones particulares, por lo que hay diferentes tipos de nodos de Bitcoin.
- **p2p:** Son una red de computadoras que funciona sin necesidad de contar ni con clientes ni con servidores fijos, lo que le otorga una flexibilidad que de otro modo sería imposible de lograr. Esto se obtiene gracias a que la red trabaja en forma de una serie de nodos que se comportan como iguales entre sí. Esto en pocas palabras significa que las computadoras

conectadas a la red P2P actual al mismo tiempo como clientes y servidores con respecto a las demás computadoras.

- **Criptografía:** Arte y técnica de escribir con procedimientos o claves secretas o de un modo enigmático, de tal forma que lo escrito solamente sea inteligible para quien sepa descifrarlo.
- **Smart Contracts:** Los contratos inteligentes son piezas de código (programas) que se despliegan dentro de la red de *Blockchain* para que no se pueda modificar su contenido; así, tampoco pueden ser controlados por un solo actor. En ellos se codifican las reglas que se quieren establecer entre las distintas partes que harán uso de estos. Cuando se cumplen las condiciones establecidas, estos son ejecutados realizándose las acciones que se definieron dentro de su código.
- **Wallets:** Son aplicaciones que permiten almacenar las claves con las que un usuario puede realizar transacciones sobre una red de *Blockchain*. De forma que pueden probar la propiedad de tokens, criptomonedas o identidades digitales. Pueden ser de muchos tipos: programas instalados en un PC o en el móvil, estar en la nube, pueden ser impresas (imprimimos nuestra clave sobre papel u otro elemento) o de tipo hardware similares a un USB.
- **DApp (Decentralized Applications):** Las aplicaciones descentralizadas son un concepto que aparece a raíz de *Blockchain*. Una aplicación descentralizada es aquella que no es controlada por una entidad central, su código es abierto, es autónoma, se ejecuta de manera distribuida y cualquier cambio sobre ella se tiene que realizar de forma consensuada con la comunidad que la usa. Bitcoin o Ethereum se pueden considerar en sí mismas aplicaciones descentralizadas, que además se han convertido en frameworks que permiten el desarrollo de estas aplicaciones sobre ellas, a través de los Smart Contracts.

- **Norma de Formación Internacional (IES):** Establece los elementos esenciales (por ejemplo, temas, métodos y técnicas) que los programas de formación y desarrollo se espera que incluyan y tengan el potencial para obtener el reconocimiento, aceptación y aplicación nacional e internacional.
- **Desarrollo Profesional Continuo (DPC):** Actividades de aprendizaje que permiten a los contadores profesionales desarrollar y mantener las capacidades para desarrollarse con competencia en sus entornos profesionales.

#### 4.1.3 ¿Qué es Blockchain y por qué es tan importante?

Para entender mejor lo que es exactamente, es importante saber que cada vez que creamos, por ejemplo, una cuenta en una red social, toda la información (nombres, apellidos, email, contraseña, etc.) son almacenados en una especie de registro llamado base de datos.

De esta forma, *blockchain* se define como una base de datos, pero una con características que la hacen especial. En principio, es una base de datos distribuidos, por lo que es accesible en diversas computadoras y no solo en una, lo que la hace descentralizada.

Por otra parte, al actualizar información en la cuenta que hemos creado, por ejemplo, cambiando el email o la ciudad donde se reside, esto se sobrescribe en la base de datos correspondiente a nuestra cuenta, con la nueva información. Pero en la cadena de bloques es diferente ya que esta información no se sobrescribe, sino que la antigua información permanece intacta y se crea un nuevo bloque con la nueva información, permitiendo así tener un registro cronológico de transacciones (u operaciones).

Con esta sencilla descripción, se puede entender de manera más fácil que es *blockchain* y por qué constituye uno de los avances tecnológicos más sobresalientes de la década, es por ello

por lo que muchas industrias han comenzado a estudiar el uso de aplicaciones *Blockchain* para aprovechar las muchas ventajas que esta ofrece. Hoy en día alrededor del mundo se trabaja en el estudio, creación y desarrollo de varios tipos de uso de *Blockchain* en otras áreas diferentes a las criptomonedas que hasta hace unos cuantos años era de uso exclusivo de estas.

#### 4.1.4 Estado actual de la tecnología contable

Los avances tecnológicos que han de incorporarse a los sistemas contables en las organizaciones ofrecen extraordinarias posibilidades para manejar gran cantidad de datos. Sin embargo, el tema fundamental trasciende por convertir dichos datos en información valiosa para las organizaciones, para el manejo operativo, de control gerencial y para el planeamiento estratégico.

Este hecho implica observar ciertos principios que deben estar implícitos en la administración de la información y que deben guiar la selección de la herramienta idónea (medio de registro) para una entidad en particular.

Es necesario señalar que las herramientas o soportes tecnológicos a los que nos referimos abarcan lo que tradicionalmente se conoce como hardware (elementos materiales) y el software (los sistemas operativos, las aplicaciones concretas para el manejo de datos y la producción de información y las vías de comunicación de esta)

Si bien es cierto que se ha producido un cambio profundo en la naturaleza de los procesos de recolección, procesamiento, almacenamiento, recuperación y comunicación de la información contable, el problema sigue siendo cómo interpretar las necesidades de información de los distintos tipos de usuarios de manera de diseñar sistemas de información que, incorporando las nuevas

tecnologías, mantengan la integridad de los datos y permitan asegurar un grado razonable de confiabilidad en los distintos niveles de fuente (origen), proceso, archivo y transferencia.

La calidad de la información depende, en gran parte, de la confiabilidad de los datos de los que surge, de los procesos que la generan y de los modelos que se utilizan para exteriorizarla. Todos estos aspectos han sido considerados por la contabilidad, aunque es cierto que muchas veces, sobre todo en lo que se refiere a los informes para terceros ajenos a la entidad, el énfasis se ha puesto en los productos finales (estados financieros o contables) y se han mantenido modelos tradicionales de control que operaron en contra del desarrollo de sistemas eficientes.

El recientemente surgido *Blockchain* es confiable, la contabilidad distribuida está disponible abiertamente y tiene costos de uso no muy elevados. El uso del *Blockchain* en el área contable es muy prometedor, pero antes de todo ello la *blockchain* debe de lograr sobrellevar los problemas que trae consigo las nuevas tecnologías. Así como *blockchain* tiene pros también tiene contras y es en ella que se deben enfocar las grandes entidades dispuestas a implementar dicha tecnología en el diario vivir de la contabilidad y los profesionales.

#### 4.1.5 Como puede mejorar el Blockchain la práctica contable

La contabilidad financiera moderna se basa en un sistema de doble entrada. La contabilidad de doble entrada revolucionó el campo de la contabilidad financiera durante el período del Renacimiento; resolvió el problema de que los gerentes sabían si podían confiar en sus propios libros. Sin embargo, para ganarse la confianza de personas externas, los auditores públicos independientes también verifican la información financiera de la compañía. Cada auditoría es un ejercicio costoso, que obliga a los contadores de la compañía por largos períodos de tiempo.

La tecnología *Blockchain* puede representar el siguiente paso para la contabilidad: en lugar de mantener registros separados basados en recibos de transacciones, las compañías pueden escribir sus transacciones directamente en un registro conjunto, creando un sistema de interbloqueo de registros contables duraderos. Dado que todas las entradas están distribuidas y selladas criptográficamente, es prácticamente imposible falsificarlas o destruirlas para ocultar la actividad. Es similar a la transacción verificada por un notario, solo de forma electrónica. Las compañías se beneficiarían de muchas maneras: la estandarización permitiría a los auditores verificar una gran parte de los datos más importantes detrás de los estados financieros de forma automática. El costo y el tiempo necesarios para realizar una auditoría disminuirían considerablemente. Los auditores podrían dedicar tiempo libre a áreas en las que pueden agregar más valor, por ejemplo, En transacciones muy complejas o en mecanismos de control interno.

#### 4.1.6 Primeros pasos hacia la contabilidad basada en blockchain

No es necesario comenzar con un registro conjunto para todos los asientos contables. La cadena de bloques como fuente de confianza también puede ser extremadamente útil en las estructuras contables de hoy. Puede integrarse gradualmente con los procedimientos contables típicos: desde asegurar la integridad de los registros hasta pistas de auditoría completamente rastreables. Al final del camino, las auditorías completamente automatizadas pueden ser realidad.

En el caso de mantener registros inmutables, los requisitos reglamentarios para el mantenimiento de registros en Alemania, por ejemplo, exigen la prueba de inmutabilidad durante todo el período de retención. Para recibos en papel, el riesgo de una modificación inadvertida se considera comparativamente bajo, debido a su naturaleza física. En contraste, los archivos electrónicos no pueden ser percibidos físicamente y, por lo tanto, son especialmente vulnerables.

Como consecuencia, la digitalización de registros en papel introduce la necesidad de medidas preventivas adicionales.

El resultado es una amplia gama de disposiciones organizativas, tecnológicas y procesales. Todas las medidas preventivas deben documentarse de manera concluyente para terceros. Como era de esperar, muchas empresas evitan introducir un sistema de archivo electrónico holístico, aunque son conscientes de los beneficios. El uso de *Blockchain* permite probar fácilmente la integridad de los archivos electrónicos. Un enfoque es generar una cadena de hash del archivo. Esa cadena de hash representa la huella digital de ese archivo. A continuación, esa huella dactilar se marca con una marca de tiempo inmutable al escribirla en la cadena de bloques mediante una transacción.

En cualquier momento posterior, se puede probar la integridad de ese archivo generando nuevamente la huella digital y comparándola con la huella digital almacenada en el *Blockchain*. En caso de que las huellas dactilares sean idénticas, el documento no se modificó desde que se escribió el hash en *Blockchain*.

La marca de tiempo se puede llevar a cabo en cualquier momento del ciclo de vida de los documentos y hacer que cualquier disposición de integridad procesal, tecnológica y procesal subsiguiente sea obsoleta. Preferiblemente, la huella digital debe tener la marca de tiempo justo después de la creación del documento electrónico, incluso antes de que el documento sea enviado por el emisor al destinatario. De esa manera, se puede descartar el riesgo de que el documento se modifique durante todo el ciclo de vida del documento. Para archivar el documento, se pueden utilizar los almacenamientos de datos habituales, ya que la integridad se puede demostrar fácilmente.

Para ampliar este concepto, uno puede representar el ciclo de vida de cada incidente contable en la cadena de bloques, incluidos todos los documentos relevantes. Procesos empresariales completos, que abarcan varios departamentos o empresas, se pueden rastrear fácilmente.

Finalmente, la tecnología *blockchain* permite contratos inteligentes, es decir, programas de computadora que pueden ejecutarse bajo ciertas condiciones. Piense en una factura que se pague sola después de verificar que los bienes entregados se hayan recibido de acuerdo con las especificaciones y haya fondos suficientes disponibles en la cuenta bancaria de la empresa

#### 4.2 ESCENARIOS DE IMPLEMENTACIÓN DE BLOCKCHAIN EN EL ÁREA CONTABLE.

De acuerdo al estudio de los documentos analizados en el proceso de investigación, sea identificado modelos y campos de acción en donde mediante el trabajo conjunto de *blockchain* con aplicaciones de manejo, transporte de datos y área tecnológicas informáticas se logra un producto con características de seguridad, inmutabilidad, e interoperabilidad, que más que un privilegio en esta era, es una necesidad en términos de efectividad de datos y procesos contables, por ende aquí se presentan 9 campos identificados para tal fin.

##### 4.2.1 Preservación de la seguridad y privacidad de los datos de las entidades.

Mediante la tecnología *blockchain* y redes de servicios online en la nube o seguridad en dispositivos inteligentes personales se genera visiones futuras en el tratamiento de información empresarial, de modo que cada entidad sea dueña de su información y solo cuando es necesario y con consentimiento de esta, se pueda crear métodos y procesos en los cuales se comparta esta información, ya sea en una red pública o privada claramente dependiendo del tipo de información

que se desee compartir y con qué fin, de igual manera dicha información debe de ser datos actualizados generando así una trazabilidad de información.

#### 4.2.2 Almacenamiento de datos de trabajadores, proveedores y acreedores.

Gracias al continuo trabajo en la actualidad de entidades y proyectos relacionados con el área contable, se puede visualizar un entorno en donde cualquier entidad pueda tener sus datos seguros tanto de trabajadores, proveedores, acreedores, etc. Garantizando la veracidad de la información y su seguimiento de trabajo, promoviendo la labor efectiva en esta área.

#### 4.2.3 Gestión, monitoreo y control de inventarios de las entidades.

En una entidad, mantener el control de inventarios es algo fundamental; así como lo es en las comercializadoras, distribuidoras, papelerías y demás empresas de ventas al mayor o menor, y mientras más rápido se solucione un sistema de control de inventarios eficaz y eficiente, más tiempo se puede invertir en otras áreas específicas que requieran atención por parte del contador. Por ese motivo se debe considerar el utilizar el *blockchain* como una herramienta para el control de inventario en las empresas con los siguientes objetivos:

- ✓ Información actualizada.
- ✓ Ahorro de tiempo en la elaboración de inventarios.
- ✓ Tener el control de inventarios con el 100% de certeza.
- ✓ Contar con antecedentes de inventarios realizados.
- ✓ Poder agregar características de los productos que se manejan al momento de realizar tus entradas de mercancía y tus movimientos al inventario como: Fecha de caducidad, lote, zona de distribución, etc.

- ✓ Al poder crear Smart Contract con las compañías proveedoras, se puede automatizar la compra de nuevo inventarios sin necesidad de revisar periódicamente estos, ya que el proveedor conocerá con exactitud cuál es la existencia del inventario, ya que ambas empresas están conectadas a un red *blockchain* publica, de este modo al tener en inventarios una cantidad en existencias específicamente acordada con anterioridad se generar automáticamente una compra de mercancía, estableciendo los precios previamente mediante el Smart Contracts, reduciendo costos, tiempo, etc.

#### 4.2.4 Aplicaciones del Blockchain en Logística

La industria de la logística es de mucha importancia en las actividades empresariales a nivel mundial, se trata de un sector que mueve trillones de dólares y que crece de manera exponencial cada año que pasa. El *blockchain* va a cambiar el panorama de la industria de la logística. Mientras que empresas como IBM ya han empezado a experimentar con software corporativo y sistemas basados en esta tecnología, las empresas han empezado a ver las ventajas que el *blockchain* ofrece en el campo de la logística: prevención de fraudes, eliminación de desajustes, aumento en la seguridad transparencia de los datos, mejora de la eficiencia y reducción de gasto.

Dicho esto, *blockchain* tiene un grande campo a abarcar en el entorno financiero – contable y muy provechoso no solo para los proyectos que puedan surgir si no por el gran impacto en el área empresarial.

#### 4.2.5 Detección de fraudes.

Los casos de fraude pueden presentarse en todas las esferas comerciales de cualquier industria, donde debido a la falta de recursos de seguridad, y los sistemas de prevención de fraudes actuales suelen burlarse fácilmente; para estos casos, la tecnología *blockchain* es la solución que

mejor se acomoda a las necesidades de cualquier industria y es que nos proporciona, trazabilidad absoluta, control y confianza.

La solución propuesta se basa en tecnología *blockchain* (Tecnología de Contabilidad Distribuida o DLT en inglés) con permisos. Esto permitirá cumplir con los siguientes principios:

- ✓ Transparencia: Distributed ledger accesible a todos los participantes involucrados (según los requisitos operacionales y de negocio de cada nodo)
- ✓ Seguridad: Niveles máximos de seguridad y criptografía.
- ✓ Confianza: Inmutabilidad del historial de transacciones registradas.
- ✓ Consenso: Configurable al ser un *blockchain* con permisos, y ajustado a la lógica del negocio.
- ✓ Compliance: certificación de las transacciones de acuerdo con las políticas del regulador.

#### 4.2.6 Vigilancia de la Contaduría Pública

Los puntos anteriormente nombrados es un buen ejemplo del punto de inflexión de *blockchain* en el campo de los datos y la transparencia, ya que por medio de la cadena de bloques como es inmutable con datos almacenados, nos genera un registro auditable a través del tiempo dando así un registro que puede ser estudiado o analizado cuando se desee y de esta manera generar confianza en el área contable.

#### 4.2.7 Eliminación de las conciliaciones.

*Blockchain* integra diferentes sistemas para obtener datos en el punto de origen, lo que puede eliminar las conciliaciones posteriores. Esto permite el procesamiento directo, también conocido como transacciones sin contacto. Por ejemplo, una empresa usa *blockchain* para hacer

coincidir una orden de compra de un cliente con la orden de un comprador, y registra esa acción en un *blockchain*. Ahora hay una fuente de la verdad, que es visible para ambas partes. Otro ejemplo, es cuando tenemos que realizar una conciliación bancaria, ya que este es un proceso que permite confrontar y conciliar los valores económicos que una empresa tiene registrados sobre una cuenta, ya sea corriente o de ahorro, con sus movimientos bancarios, este proceso prácticamente se anularía ya que dicha conciliación estaría realizada automáticamente ya que ambas partes (empresa y banco) tendrían registrados sus movimientos en *blockchain* por lo tanto las transacciones serían las mismas para ambas partes.

#### 4.2.8 Seguridad de datos empresariales en el área de IOT.

Con la aplicación de *blockchain* en el área contable se puede vigilar y brindar seguridad en los datos almacenados, transportados o enviados desde dispositivos o Dapps, así como también los encargados de almacenar, gestionar e interpretar los datos para su análisis tendrán acceso, de manera que al momento de almacenarlos y procesarlos se generen claves o llaves de encriptación para desde el primer momento se genere el atributo de seguridad en la información, respaldando los datos y brindando protección de contenido.

#### 4.2.9 Reducción de Riesgos.

La cadena de bloques reduce los riesgos, la complejidad e incrementa la eficiencia al automatizar de manera segura transacciones entre organizaciones y proporciona intercambio confiable de información tanto adentro como afuera de los límites de la empresa. En conjunto, esto puede ayudar a reducir costos de transacción, mitigar riesgos de privacidad y seguridad para las empresas y simplificar el cumplimiento normativo y las auditorías. Con una plataforma de Nube gestionada preinstalada, las empresas también pueden simplificar la complejidad operativa, modificar de forma dinámica configuraciones de red e identificar y resolver rápidamente

problemas con tableros de monitoreo en tiempo real. Además, a lo largo de la rápida evolución de la tecnología de *Blockchain*, en poco tiempo se plantea eliminar los riesgos y fraudes por completo.

#### 4.3 IMPORTANCIA DE UN PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN Y CAPACITACIÓN EN EL ÁREA TECNOLÓGICA

Se está en la era digital, y las oportunidades para la profesión contable aparece frecuentemente, los avances tecnológicos han contribuido en gran manera al desarrollo del profesional en contaduría pública, lo que hace necesario actualizar a menudo las técnicas en el procesamiento, administración e interpretación de la información financiera, con la finalidad de obtener una mayor optimización de los recursos y productividad en el trabajo.

Hay que destacar que la contabilidad como sistema de información se ha adaptado a las necesidades informativas de sus usuarios, pero su desarrollo ha estado limitado por los recursos tecnológicos. En contraposición a lo anteriormente mencionado, el profesional en contaduría pública posee una debilidad en cuanto al uso de tecnologías enfocadas a la optimización del tiempo y trabajo. De igual forma la mayoría de estos no han recibido alguna capacitación en el área de Tecnologías de Información (TI), lo cual repercute en gran manera al momento que el profesional quiere abordar nuevas áreas en las cuales el uso y conocimiento de éstas es indispensable en el ámbito donde realiza su trabajo.

En relación con lo anterior y en cumplimiento a la Norma de Educación Continuada, las instituciones autorizadas para impartir capacitaciones a los profesionales en contaduría pública en El Salvador no consideran de manera significativa aun el *blockchain* o las TI. Según los datos arrojados por nuestra encuesta (véase Anexo 3) más del 50% de profesionales en contaduría pública debidamente autorizados considera que la oferta sobre capacitaciones en el área tecnológica es escasa, y más del 20% la considera mala, esto significa que claramente dichas

instituciones autorizadas para impartir capacitaciones a los profesionales contadores no están tomando en cuenta lo importante que es mantener a los contadores públicos a la vanguardia sobre las nuevas herramientas tecnológicas de hoy en día.

Como se ha estudiado a lo largo de este proyecto de investigación la tecnología *blockchain* será a corto plazo participará en muchos ámbitos, ya sea en Salud, Impuestos, Logística, Alimentos, etc. Su aplicación se verá a futuro en muchos campos de manera global, esto dará hincapié a que herramientas actuales como por ejemplo el Sistema de Declaración Electrónica de Tributos (DET), queden obsoletos ya que por medio del Libro Mayor Distribuido (DLT), ya que la recaudación de impuestos se generarán automáticamente y de manera transparente, esto pensando que el Estado aplicase *blockchain* en el área de impuestos, esto generado por una serie de lenguajes de programación y algoritmos que harán más sencilla y transparente dicho proceso.

El procesamiento de información contable de manera manual no existirá más quedando obsoleto por el uso de tecnología. Aun así, a pesar de que la mayoría de los contadores poseen un promedio de más de 5 años de experiencia, a corto plazo deberán poseer buenos conocimientos informáticos, ofimáticos, sistemáticos y económicos, entre otros, además de estar siempre a la vanguardia en el conocimiento y manejo de las nuevas herramientas tecnológicas,

Es así como, un programa de capacitación contable en el área tecnológica mejoraría su calidad y valor laboral como profesional contable. De tal manera que le favorecería a que las oportunidades de trabajo sean más diversas, dicho capacitación debería abordar específicamente el estudio y conocimiento del *blockchain* como herramienta en el área contable y el uso del DLT anticipándolos al uso de esta herramienta a un futuro a corto plazo.

### 4.3.1 Estructura general del programa de capacitación sobre blockchain.

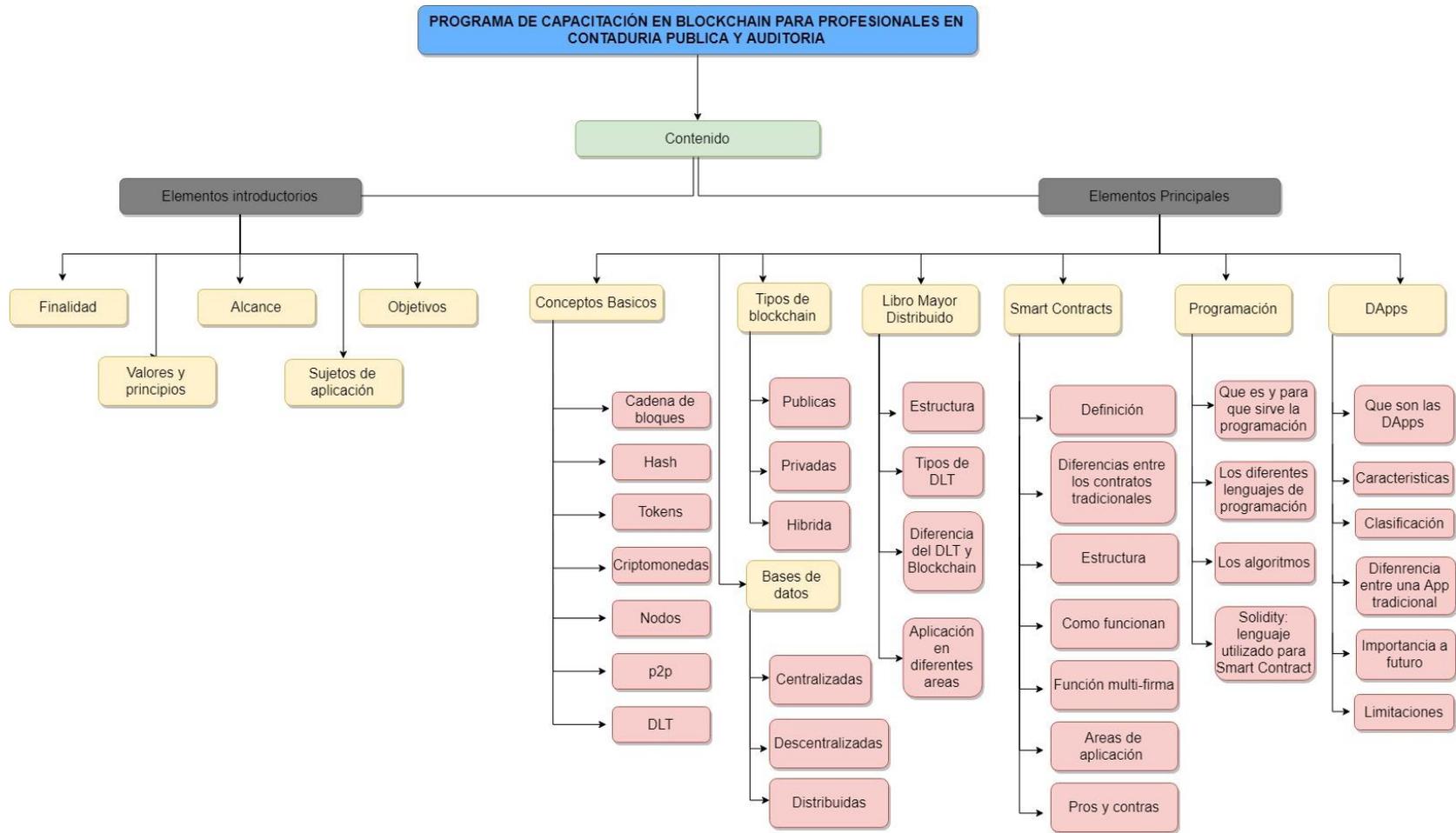


Figura 11: Estructura general del programa de capacitación sobre blockchain  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.4 PROPUESTA “PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN BLOCKCHAIN PARA EL PROFESIONAL EN CONTADURÍA PÚBLICA Y AUDITORÍA”

##### 4.4.1 Finalidad

La innovación en procesos, herramientas y conocimientos tecnológicos son algunos de los aspectos más importantes que el contador público necesita hoy en día, ya que debe ponerlos en práctica en todo momento al ejercer la profesión contable. Por tal razón y en base al análisis de los datos obtenidos en la investigación de campo, es evidente el grado de complejidad que representa el problema de la actualización recurrente y uso de tecnología en el desarrollo de las funciones del profesional, relacionado a esto; el grado de conocimiento de las herramientas tecnológicas utilizadas para tal efecto.

En este sentido y haciendo referencia a lo que en la Norma de Educación Continuada establece en cuanto a la constante preparación y capacitación intelectual, es que se propone un programa de capacitación profesional; cuyo propósito único o finalidad es fomentar e impulsar la competitividad y el desarrollo del contador logrando que éste, sea un facilitador para la toma de decisiones y que su trabajo adquiera cada vez más valor y prestigio.

##### 4.4.2 Alcance

La importancia que tiene un programa de capacitación para el profesional contable radica básicamente en los aspectos principales: en primer lugar, al contador público que ejerce la actividad de manera independiente; permitiendo así tener un prototipo de este basado en conocimientos, capacidades y competencias que son influenciados por los avances tecnológicos y cambios en la normativa bajo la cual son regulados. En segundo lugar, ayudar a los comerciantes individuales y sociales que solicitan los servicios de un contador público en la medida que contarán

con especialistas más idóneos apegados al perfil antes mencionado y calidad personal que se requiere en el ámbito laboral.

#### 4.4.3 Objetivos

El objetivo de dicho Programa es servir al interés público, mediante:

Objetivo general:

- El planteamiento de un programa de capacitación basado en la nueva herramienta *blockchain* y su aplicación en la contabilidad

Objetivos específicos:

- Dar cumplimiento al requerimiento sobre las competencias que debe poseer el profesional contable que dicta la IFAC y el Consejo de Vigilancia de la Profesión de Contaduría Pública y Auditoría para brindar un servicio de calidad.
- Dar a conocer las nuevas tendencias tecnológicas que inciden en el campo profesional del contador público, enfocadas a facilitar y mejorar el trabajo de este.

#### 4.4.4 Valores y principios

La contaduría pública es una profesión que tiene como fin satisfacer necesidades de la sociedad, mediante la medición, evaluación, ordenamiento, análisis e interpretación de la información financiera de las empresas o los individuos y la preparación de informes sobre la correspondiente situación financiera, sobre los cuales se basan las decisiones de los empresarios, inversionistas, acreedores, demás terceros interesados. El contador, sea en la actividad gubernamental o privada es un factor de activa y directa intervención en la vida de los organismos públicos y privados. Su obligación es velar por los intereses económicos de la comunidad,

entendiéndose por ésta no solamente a las personas naturales o jurídicas vinculadas directamente a la empresa sino a la sociedad en general y naturalmente el Estado.

Los valores, ética y actitud profesionales incluyen:

- Un compromiso con la competencia técnica.
- El comportamiento ético (por ejemplo, independencia, objetividad, confidencialidad e integridad).
- El comportamiento profesional (por ejemplo, la debida atención, puntualidad, cortesía, el respeto, responsabilidad y confiabilidad).
- La búsqueda de la excelencia (por ejemplo, el compromiso para el mejoramiento continuo y el aprendizaje permanente).
- La responsabilidad social (por ejemplo, conciencia y consideración del interés público).

En ese sentido; de acuerdo con la Federación Internacional de Contadores (IFAC), el especialista en contaduría apegado al Código de Ética para profesionales de la contabilidad debe cumplir con los siguientes principios fundamentales:

- Integridad: ser franco y honesto en todas las relaciones profesionales y empresariales.
- Objetividad: no permitir que prejuicios, conflicto de intereses o influencia indebida de terceros prevalezcan sobre los juicios profesionales o empresariales.
- Competencia y diligencia profesionales: mantener el conocimiento y la aptitud profesionales al nivel necesario para asegurar que el cliente o la entidad para la que trabaja reciben servicios profesionales competentes basados en los últimos avances

de la práctica, de la legislación y de las técnicas y actuar con diligencia y de conformidad con las normas técnicas y profesionales aplicables.

- Confidencialidad: respetar la confidencialidad de la información obtenida como resultado de relaciones profesionales y empresariales y, en consecuencia, no revelar dicha información a terceros sin autorización adecuada y específica, salvo que exista un derecho o deber legal o profesional de revelarla, ni hacer uso de la información en provecho propio o de terceros.
- Comportamiento profesional: cumplir las disposiciones legales y reglamentarias aplicables y evitar cualquier actuación que pueda desacreditar a la profesión.

#### 4.4.5 Sujetos de aplicación

La propuesta de un programa de capacitación para el profesional en contaduría pública está dirigida, en torno al rol de este como asesor y especialista en el procesamiento y análisis e interpretación de la información financieras. En primer lugar, le es aplicable al contador ya que es éste a quien la Norma de Educación Continuada y las Normas Internacionales de Formación (emitida por IFAC) le brindan los fundamentos necesarios para su preparación y desarrollo competitivo. Asimismo, debe estar siempre a la vanguardia de cualquier actualización referente a nuevos procesos y conocimientos para que el servicio que este preste siempre sea de buena calidad y con alto grado de veracidad. En segundo lugar, a las firmas de auditoría, como establece la Norma de Educación Continuada; estas deben actuar como capacitadores para todo el personal permanente de la misma, en ese sentido la propuesta del programa de capacitación servirá como un modelo o el camino a seguir para lograr mantenerse actualizado, ante las nuevas tendencias y cambios en la profesión.

## 4.5 DESARROLLO DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN BASADO EN BLOCKCHAIN PARA EL PROFESIONAL EN CONTADURÍA PÚBLICA Y AUDITORÍA

### 4.5.1 Desarrollo de contenidos

La tecnología *Blockchain* está provocando, sin duda, el cambio más disruptivo desde la aparición de Internet. Con Bitcoin como precursor de todas las cadenas de bloques, son muchas las opciones que existen en el mercado y cada vez es más importante conocer su funcionamiento, características y cómo puede ayudar dicha tecnología en el área contable. El programa de capacitación se divide en 8 sesiones (ver TABLA 8), y se pretende que al final de la capacitación el contador público sepa:

- ✓ Qué es *Blockchain*, cómo funciona y qué ventajas tienen frente a modelos tradicionales.
- ✓ Qué tipos de *Blockchain* hay, y cómo interpretar su comportamiento.
- ✓ Cómo entender las transacciones realizadas sobre la *blockchain* de Ethereum.
- ✓ Recursos para aprender más sobre programación.
- ✓ Conocer las DApps y el futuro que representan en el mercado financiero.
- ✓ Uso, manejo e interpretar de transacciones de una Wallet

Considerando como base técnica la Norma de Educación Continuada; emitida por el CVPCPA, las Normas de Formación Profesional y el Código de Ética para Profesionales de la Contabilidad; ambos emitidos por IFAC y tomando en cuenta la importancia de conocer sobre el *blockchain* y su aplicación en el área contable, el programa de capacitación para el profesional en contaduría pública estará conformado de la siguiente manera:

Tabla 4: Contenido del programa de capacitación.

MODULO	OBJETIVO	CONTENIDO	DETALLE	DURACIÓN
Nº1	Dar a conocer de manera general la finalidad, alcance y los objetivos que se pretenden alcanzar con el programa de capacitación.	<b>Elementos introductorios del programa de capacitación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Finalidad</li> <li>✓ Alcance</li> <li>✓ Objetivos</li> <li>✓ Valores y principios</li> <li>✓ Sujetos de aplicación.</li> </ul>	En la primera sesión se abordarán temas sobre la finalidad, alcance del programa de capacitación, así como los objetivos de este, valores y principios, también se abordará a los sujetos de aplicación del programa.	2 HORAS
Nº2	Dar a conocer conceptos básicos de <i>blockchain</i> mediante la explicación teórica y uso de herramientas tecnológicas a manera de ejemplo para una mayor comprensión.	<b>Conceptos Básicos sobre el tema:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La cadena de bloques</li> <li>✓ Hash</li> <li>✓ Tokens</li> <li>✓ Las criptomonedas</li> <li>✓ Nodos</li> <li>✓ p2p</li> <li>✓ DLT</li> <li>✓ Wallet</li> </ul>	En esta segunda sesión se abordarán los conceptos básicos que comprende de manera global el <i>blockchain</i> a manera de introducción y para que los participantes tengan una idea de lo que se abordara en las siguientes sesiones conociendo los conceptos principales e importantes de este.	2 HORAS
Nº3	Ofrecer información a los participantes sobre la base de toda la tecnología <i>blockchain</i> , como lo es la base de datos.	<b>Bases de Datos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Centralizadas</li> <li>✓ Descentralizadas</li> <li>✓ Distribuidas</li> </ul>	En la tercera sesión se tratarán las importantes bases de datos ( <i>database</i> ) y sus diferentes tipos, así como también se centrarán básicamente en la base de datos distribuida (BDD) que es la base de funcionamiento del DLT y <i>blockchain</i> en si.	2 HORAS
Nº4	Introducir en temas los tipos de redes <i>blockchain</i> que existen, a través de la explicación teórica.	<b>Tipos de blockchain:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Publicas</li> <li>✓ Privadas</li> <li>✓ Híbridas</li> </ul>	En la cuarta sesión de abordarán los diferentes tipos de <i>blockchain</i> que existen, cada una con sus capacidades y características únicas que se adaptan a distintas necesidades.	

	Definir cuáles son las diferencias entre cada uno de los tipos de <i>blockchain</i> y su finalidad de acorde al tipo de usuario final.		Estos tipos de <i>blockchain</i> son la pública, la privada y la híbrida o federada. Muy importantes en el ambiente contable ya que por medio de estas se concede permisos exclusivos a diferentes tipos de usuarios, dependiendo la finalidad.	2 HORAS
Nº5	Dar a conocer el DLT de manera concisa, definiendo, estructurando y diferenciando los tipos de libros mayor distribuidos que existen hoy en día.	<b>Libro Mayor Distribuido o DLT (Distributed Ledger Technology):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estructura</li> <li>✓ Tipos de DLT</li> <li>✓ Diferencia entre DLT y <i>Blockchain</i></li> <li>✓ Aplicación en diferentes áreas.</li> </ul>	El quinto apartado presentará una introducción a la tecnología DLT, exponiendo una serie de cuestiones básicas en torno a ella e identificando oportunidades y limitaciones intrínsecas a ella. Adicionalmente, se verán posibles aplicaciones en el sector financiero, salud, logística, seguros, y algunos de los principales retos que su uso plantea para las autoridades (Gobiernos).	4 HORAS
Nº6	Dar a conocer los Smart Contract de manera global, su campo de aplicación, el uso en el área contable.  Ejemplificar como se crea un contrato inteligente en <i>blockchain</i> basado en Ethereum.	<b>Smart Contract:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definición</li> <li>✓ Diferencias entre los contratos tradicionales y los Smart Contract</li> <li>✓ Estructuras de los Smart Contract</li> <li>✓ Como funcionan los Smart Contract</li> <li>✓ La función multi - firma</li> <li>✓ Áreas de aplicación</li> <li>✓ Pros y contras</li> </ul>	La sesión numero 6 traerá consigo los famosos Smart Contract o Contratos Inteligentes, que no es más que un código escrito con un lenguaje de programación. Estos contratos tienen la capacidad de almacenarse y multiplicarse dentro de un sistema <i>Blockchain</i> . Es decir, son capaces de hacerse cumplir y ejecutar cada una de sus funciones de manera	4 HORAS

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Posibles conexiones con la ley de Firma Electrónica.</li> </ul>	<p>automática sin la necesidad de terceros. Es por ello por lo que hoy en día son muy importantes dentro del entorno <i>blockchain</i></p>	
Nº7	<p>Impartir un curso básico sobre programación para los profesionales contables.</p> <p>Ofrecer una herramienta para conocer y aplicar conceptos avanzados del <i>blockchain</i> en los procesos contables a futuro.</p>	<p><b>Curso básico de Programación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que es y para qué sirve la programación</li> <li>✓ Los diferentes tipos de lenguajes de programación que existen</li> <li>✓ Los algoritmos: Uso y manejo</li> <li>✓ Solidity: lenguaje de programación utilizado para los Smart Contract</li> <li>✓ HTML: Principios Archivos Externos Tablas y frames</li> <li>✓ Java Script: Datos y expresiones Funciones procedimientos Condiciones y ciclos Objetos básicos</li> </ul>	<p>La sesión numero 7 abordara un tema muy importante el cual se refiere a un curso básico de programación muy importante hoy en día, ya que la tecnología ocupa un lugar importante en las vidas de las personas, así como en los negocios, ya que gran parte de la información en las empresas están almacenados en grandes bases de datos, de las cuales para extraer cifras sólo es posible a través de los reportes estándar del software instalado. Los Smart Contract son basados en lenguajes de programación por lo cual este tipo de conocimientos para los profesionales en contaduría pública es de mucha utilidad en el entorno <i>blockchain</i> y en general otorga valor agregado al contador público.</p>	8 HORAS
Nº8	<p>Dar a conocer las aplicaciones descentralizadas basadas en <i>blockchain</i>.</p> <p>Conocer cómo funcionan las DApps y como</p>	<p><b>Las DApps:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que son las DApps</li> <li>✓ Características</li> <li>✓ Clasificación</li> <li>✓ Diferencias entre una DApps y una App tradicional</li> </ul>	<p>En la última sesión del programa de capacitación para contadores públicos y auditores, se abarcarán las aplicaciones descentralizadas (DApps) que son básicamente las Apps que utilizan</p>	4 HORAS

---

incursionan en el mundo financiero.	✓	Importancia a futuro	'blockchain' para que usuarios se relacionen directamente entre ellos y cierren acuerdos sin que exista una entidad central que gestione el servicio.
	✓	Limitaciones	
	✓	Ejemplos de DApps.	

---

## CONCLUSIONES

De acuerdo con la información y los resultados obtenidos en la investigación sobre la aplicación de la contabilidad en *Blockchain*, se establecen las siguientes conclusiones:

- a) La adopción de *Blockchain* aún está en su etapa inicial, pero eso no ha impedido especular sobre los grandes cambios que la tecnología puede traer. En un libro publicado por Deloitte, la firma plantea la hipótesis de que *blockchain* podría "cambiar la naturaleza de la contabilidad actual". Es por ello por lo que las cuatro firmas más importantes del mundo estén gastando una gran cantidad de tiempo y dinero en investigaciones sobre aplicaciones de *blockchain*.
- b) No se prevé que los procesos contables puedan existir sin la intervención de seres humanos, aunque no se puede negar que los roles y flujos de trabajo serán radicalmente diferentes en los próximos años.
- c) La tecnología *Blockchain* agrega más tiempo para la conexión humana con sus equipos y clientes externos, y mayor uso de sus habilidades blandas y analíticas en donde los servicios de consultoría se convertirán en algo muy importante para generar valor en la empresa.
- d) Una gran cantidad de profesionales no están incluyendo dentro de la educación continua el área tecnológica, cuyos conocimientos sirven para dar cumplimiento de lo requerido por las Normas Internacionales de Formación emitidas por la IFAC.
- e) Las instituciones o empresas designadas por el Consejo de Vigilancia de la Profesión de Contaduría Pública y Auditoría para dar capacitaciones en cumplimiento de la Normas Internacionales de Educación deben actualizar sus programas y seminarios a impartir, pues una muestra significativa de los encuestados estableció que dicha oferta de capacitación en el rubro tecnológico era mala o escasa.

## RECOMENDACIONES

- a) El profesional contable debe de innovar; no solo tecnológicamente, sino más bien en el campo en el que se desenvuelve y expandir el alcance ya que una de las ventajas de la profesión es la diversidad de áreas de trabajo, claro está que para acceder a estas se requiere un mayor conocimiento y en la medida de lo posible mayor aplicación de la tecnología en el desarrollo de las actividades propias del contador público permitiéndole así optimizar recursos y tiempo para poder tener un mayor alcance laboral.
- b) A los profesionales con menos conocimientos sobre las TIC's, deben indagar y conocer profundamente las tecnologías de la información y comunicación, mediante el adecuado uso de una de las muchas herramientas que poseen, capacitarse en el área de informática, ya que así podrán conocer la forma de aplicar técnicas que permitan cumplir con los requerimientos normativos internacionales.
- c) A los profesionales de la contaduría pública, se les recomienda fortalecer sus conocimientos a través de seminarios o capacitaciones orientados al enfoque de esta investigación y generar profesionales en el manejo de las tecnologías de información.
- d) A los gremios de contadores públicos y autoridades que ejercen la vigilancia de la profesión contable, incluyan gradualmente más procesos de enseñanza relacionados al ámbito tecnológico dentro del ejercicio de la contaduría pública, coordinando esfuerzos para la divulgación de dichas actividades y que estas lleguen a la mayoría de las profesionales.
- e) Se sugiere a las gremiales de contadores, firmas de auditoría, y universidades, formación integral sobre la temática *Blockchain* a través de seminarios y/o asesorías brindadas por las entidades autorizadas para impartir capacitaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Brescolí, A. A. (2013). *http://www.aeca1.org*. Obtenido de [http://www.aeca1.org/pub/on\\_line/comunicaciones\\_xviicongresoaecca/cd/12a.pdf](http://www.aeca1.org/pub/on_line/comunicaciones_xviicongresoaecca/cd/12a.pdf)
- Buterin, V. (2018). *https://www.ethereum.org/*.
- Byström, H. (2016). *https://project.nek.lu.se*. Obtenido de [https://project.nek.lu.se/publications/workpap/papers/wp16\\_4.pdf](https://project.nek.lu.se/publications/workpap/papers/wp16_4.pdf)
- CoinMarketCap. (04 de 05 de 2019). *www.coinmarketcap.com*. Obtenido de <https://coinmarketcap.com/currencias/bitcoin/>
- Deloitte. (2017). *The future is here "Project Ubin: SGD on Distributed Ledger"*.
- Díaz, W. D. (2012). *Hacia una reflexión histórica de las TIC*.
- Economista, E. (25 de febrero de 2018). *https://www.eleconomista.es/*. Obtenido de <https://www.eleconomista.es/empresas-finanzas/noticias/8962817/02/18/La-banca-se-suma-al-blockchain.html>
- Forum, W. E. (2016). *http://www3.weforum.org*. Obtenido de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Annual\\_Report\\_2015-2016.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Annual_Report_2015-2016.pdf)
- Gabriel, M. (abril de 2018). *https://ec.europa.eu*. Obtenido de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/european-countries-join-blockchain-partnership>
- GII. (2018). *https://www.globalinnovationindex.org*. Obtenido de <https://www.globalinnovationindex.org/Home>
- González, C. (2017). *https://www.criptonoticias.com*. Obtenido de <https://www.criptonoticias.com/negocios/mayor-banco-israel-microsoft-garantias-bancarias-blockchain/>
- Ijiri, Y. (1993).
- López, Y. M. (2011). *El hombre y la tecnología en la actividad contable*.
- Miranda, C. R., & Rivas, M. N. (2016). *NECESIDAD DE ACTUALIZACIÓN DEL CONTADOR ANTE LOS AVANCES TECNOLÓGICOS*.
- Mundial, B. (20 de abril de 2018). *https://www.bancomundial.org*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/topic/financiamiento/overview>
- Nakamoto, S. (2008). *https://bitcoin.org*. Obtenido de <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Prensario. (2018). Cuando la transformación digital suma valor. *PRENSARIO*.

PwC. (2016). Blurred lines - How FinTech is shaping Financial Services. *Global FinTech Report*.

Valores, C. N. (Febrero de 2018). <http://www.cnmv.es>. Obtenido de <http://www.cnmv.es/loultimo/NOTACONJUNTAriptoES%20final.pdf>

Vasarhelyi, M. A. (2017). <https://www.researchgate.net>. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/313286738\\_Big\\_Data\\_and\\_Analytics\\_in\\_the\\_Modern\\_Audit\\_Engagement\\_Research\\_Needs](https://www.researchgate.net/publication/313286738_Big_Data_and_Analytics_in_the_Modern_Audit_Engagement_Research_Needs)

# ANEXOS

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 01. Matriz de Congruencia

ANEXO 02. Modelo de Encuesta

ANEXO 03. Análisis e Interpretación de Resultados

ANEXO 04. Usos y aplicación del blockchain en las diferentes áreas.

ANEXO 05. Encuesta Global SMP 2018 de IFAC

ANEXO 06. Creación de un Smart Contract basados en la blockchain de Ethereum.

## Matriz de Congruencia

Grupo N°	V20	ÁREA:	Búsqueda Compartida			
Tema aprobado:	Aplicación de la contabilidad en Blockchain					
Enunciado del problema	¿Cómo cambiará la profesión contable, debido a la aplicación del blockchain como una nueva herramienta tecnológica en la contabilidad?					
Objetivo General:	Realizar una revisión sistemática de la herramienta blockchain para entender cómo sería su aplicación en el área contable					
Hipótesis:	El conocimiento del blockchain como nueva herramienta en el área contable disminuirá los riesgos profesionales en contaduría pública y contribuirá al mejor entendimiento de esta herramienta tecnológica, su impacto en la profesión y generará interés al profesional a estar a la vanguardia en este tipo de tecnologías.					
Objetivos Específicos:	Unidad de análisis	Variable dependiente	Variable independiente	Indicadores	Técnicas a utilizar	Tipos de instrumento a utilizar
1. Explorar los conocimientos básicos y fundamentales de la tecnología blockchain y los posibles usos que se plantean en la contabilidad. 2. Establecer los posibles escenarios de implementación de Blockchain en el área contable. 3. Desarrollar un programa de capacitación basado en blockchain dirigido a los profesionales en contaduría pública cumpliendo con la educación continuada bajo los requerimientos de la IFAC y el CVPCPA sobre las competencias que debe poseer los profesionales en contaduría pública sobre tecnologías de información.	Contadores públicos debidamente autorizados	Contadores públicos autorizados para ejercer la profesión por el CVPCPA	La actualización tecnológica del profesional en contaduría pública		Encuestas	Cuestionario  Guía de preguntas

Modelo de Encuesta



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS**  
**ESCUELA DE CONTADURÍA PÚBLICA**  
**CUESTIONARIO**



**Dirigido a:** Los Contadores Públicos autorizados por el Consejo de Vigilancia de la Profesión de Contaduría Pública y Auditoría.

**Objetivo:** Obtener información relevante y objetiva en cuanto al conocimiento que los profesionales en contaduría pública tienen específicamente en el área tecnológica, así como también conocer si los profesionales están en continua actualización y capacitación en cuando a las nuevas herramientas tecnológicas.

**Propósito:** La presente encuesta ha sido elaborada por un estudiante de la facultad de ciencias económicas, de la carrera de Licenciatura de Contaduría Pública, con el fin de sustentar el trabajo de investigación relativo a la Aplicación de la Contabilidad en el Blockchain.

**INDICACIONES:** Seleccione la(s) respuesta(s) que usted considere más conveniente.

1. ¿Como considera los avances tecnológicos en el área contable?

- Un desafío
- Un obstáculo
- Un Herramienta

2. ¿Considera que las nuevas tecnologías afectarán los roles tradicionales del Contador Público?

- Si
- No
- Tal vez

3. ¿Considera que el rol del contador público tendrá cambios significativos durante los próximos 2 años?
- Sí
- No
- Tal vez
4. En la actualidad ¿Cuáles son los tipos de servicios que ofrece como contador público?
- Asesoría / consultoría
- Auditoria Financiera
- Auditoría Fiscal
- Auditoría Interna
- Contador
- Otros servicios no relacionados
5. ¿Cuánto destina de sus ingresos a capacitación?
- 0% al 5%
- 6% al 10%
- 11% al 15%
- Mas del 20%
6. ¿Ha recibido en el último año alguna capacitación en el área de tecnológica para contadores públicos?
- Si
- No

7. ¿Cómo considera la oferta de capacitaciones en el área tecnológica para contadores públicos por parte de los gremios, entidades gubernamentales y demás consultores en la materia?
- Buena
  - Regular
  - Mala
  - Escasa
8. En base a su experiencia ¿Qué tan necesario considera la capacitación del contador público sobre las nuevas herramientas tecnológicas en el área contable?
- Muy necesaria
  - Poco necesaria
  - Innecesaria
9. ¿Posee conocimientos acerca de las TIC's?
- Sí
  - No
10. ¿Qué tanto conoce sobre criptomonedas?
- Mucho
  - Poco
  - Nada
11. ¿Posee algún conocimiento sobre Blockchain como una herramienta tecnológica?
- Sí
  - No

12. ¿Conoce acerca del sistema de Triple Entrada en la contabilidad?

Sí

No

13. ¿Conoce sobre el DLT o Libro Mayor Distribuido?

Sí

No

14. ¿Considera que las Tecnologías de Información y Comunicación le ayuda a realizar de mejor manera su trabajo como contador público?

Si

No

Tal vez

15. ¿Cuáles de estas leyes y normas que rigen las actitudes y conocimientos del profesional en contaduría, conoce?

Normas Internacionales de Educación - IFAC

Código de ética profesional para auditores y contadores

NIAs

NICs

Código de Comercio de El Salvador

Ley Reguladora del Ejercicio de la Contaduría

16. ¿Considera importante conocer sobre blockchain y los posibles usos en la contabilidad?

Sí

No

Tal vez

17. ¿Existen riesgos en el contador público al no conocer sobre blockchain y su relación con la contaduría pública?

- Sí
- No
- Tal vez

18. ¿Considera beneficioso el desarrollo de un programa de capacitación basado en Blockchain dirigido a los profesionales en contaduría pública y con esto también dar cumplimiento a los requerimientos de la IFAC y el CVPCP sobre conocimientos y competencias que deben poseer los profesionales sobre las tecnologías de información?

- Sí
- No
- Tal vez

19. ¿Consideraría útil el desarrollo de un trabajo de investigación que este dirigido a los profesionales en contaduría pública sobre los fundamentos básicos de la tecnología Blockchain y los posibles usos que se plantean en la contabilidad?

- Sí
- No
- Tal vez

## Análisis e Interpretación de Resultados

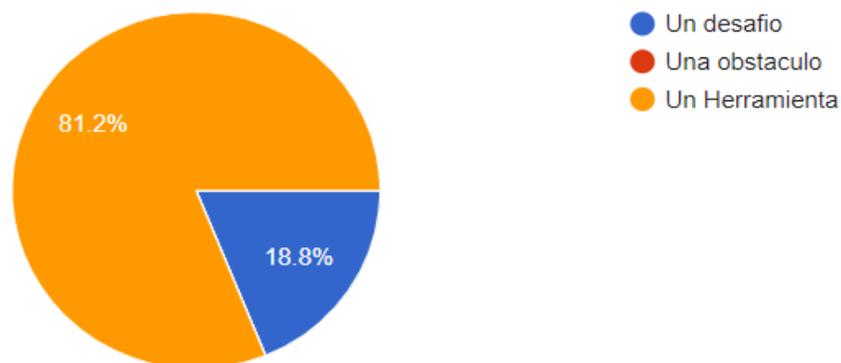
**Pregunta 1:** ¿Cómo considera los avances tecnológicos en el área contable?

**Objetivo:** Conocer el criterio que los contadores tienen con respecto a los avances tecnológicos

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Un desafío	13	18.8%
Un obstáculo	0	0.00%
Una herramienta	56	81.2%
Total general	69	100.0%

¿Como considera los avances tecnológicos en el área contable?

69 respuestas



**Análisis:** Del total de profesionales encuestados, el 81.2% consideran los avances tecnológicos son una herramienta para el área contable, y el otro 18.8% opina que dichos avances son desafío para el área contable, esto deja claro que la mayoría considera los avances tecnológicos como lo que son, una herramienta más para ser aprovechada y empleada en las diferentes áreas.

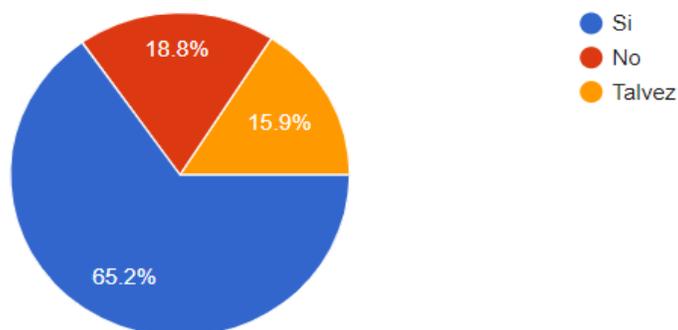
**Pregunta 2:** ¿Considera que las nuevas tecnologías afectarán los roles tradicionales del Contador Público?

**Objetivo:** Conocer el criterio que poseen los encuestados en relación al futuro de la profesión contable con respecto a si afectara los roles tradicionales del contador las nuevas tendencias tecnológicas en el área contable.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	45	65.2%
No	13	18.8%
Tal vez	11	15.9%
Total general	69	100.0%

¿Considera que las nuevas tecnologías afectaran los roles tradicionales del Contador Público?

69 respuestas



**Análisis:** El 62.5% del total de encuestados considera que las nuevas tecnologías afectaran los roles tradicionales del contador público, el 18.8% considera que no afectara y el otro 15.9% respondió que tal vez, se observa que la mayoría considera que si serán afectados los roles del contador público en el futuro próximo, los encuestados que respondieron que no, quizás el desconocimiento de las nuevas tecnologías en el área contable los haya llevado a responder negativamente en esta pregunta.

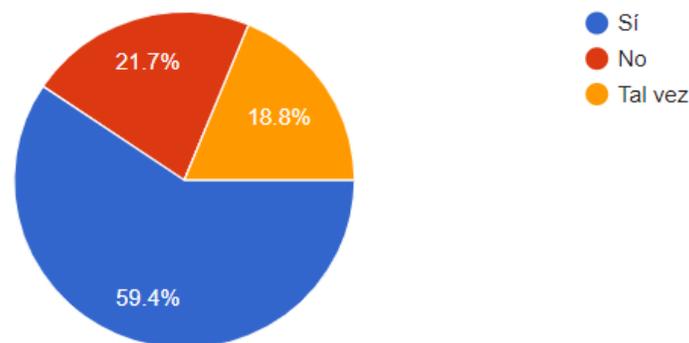
**Pregunta 3:** ¿Considera que el rol del contador público tendrá cambios significativos durante los próximos 2 años?

**Objetivo:** Examinar el punto de vista de los encuestado con relación a los posibles cambios en los cuales se verá afectado los roles del contador público en los próximos 2 años.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	41	59.4%
No	15	21.7%
Tal vez	13	18.8%
Total general	69	100.0%

¿Considera que el rol del contador público tendrá cambios significativos durante los próximos 2 años?

69 respuestas



**Análisis:** De acuerdo con los datos obtenidos, casi el 60% considera que en los próximos dos años el rol actual del contador tendrá un cambio significativo, pero el 21.7% no considera estos cambios, y el 18.8% expresa que tal vez. Esto resultados arrojados por la pregunta numero 3 nos indica claramente que la mayoría de encuestados si consideran cambios significativos en los próximos dos años. Recordemos que la tecnología avanza exponencialmente y también las herramientas tecnológicas en el área contable, los negocios se adaptan, y es por ello que también el contador debe hacerlo, evolucionar en su rol de hoy en día.

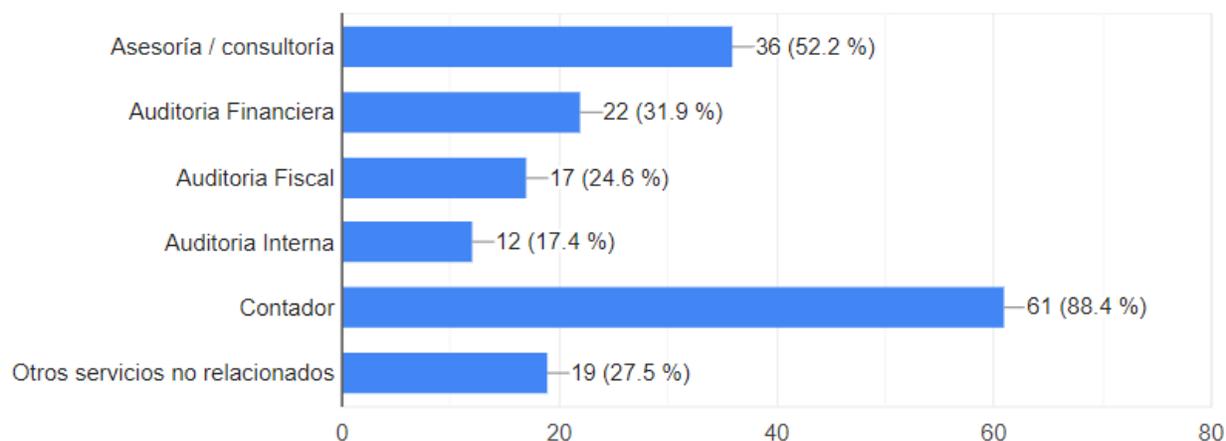
**Pregunta 4:** En la actualidad ¿Cuáles son los tipos de servicios que ofrece como contador público?

**Objetivo:** Indagar sobre cuáles son los diferentes tipos servicios que los contadores públicos debidamente autorizados prestan a la sociedad.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Asesoría / consultoría	36	52.2%
Auditoría Financiera	22	31.9%
Auditoría Fiscal	17	24.6%
Auditoría Interna	12	17.4%
Contador	61	88.4%
Otros servicios no relacionados	19	27.5%

En la actualidad ¿Cuáles son los tipos de servicios que ofrece como contador público?

69 respuestas



**Análisis:** Del total de encuestados, los servicios como contador y asesoría / consultoría son los más seleccionados en esta pregunta, pero se observa que las demás ramas, como la auditoría interna es un rubro poco ofrecido o por consiguiente hay poca demanda por este tipo de servicio, pero lo que queda claro es que el servicio de asesoría / consultoría a crecido exponencialmente los últimos años, se observa una tendencia al alza, esto quiere decir que las empresas están contratando este tipo de asesamiento dada las tendencias tecnológicas en las que el contador deja de ser un simple empleado que procesa los registros contables dentro de una entidad.

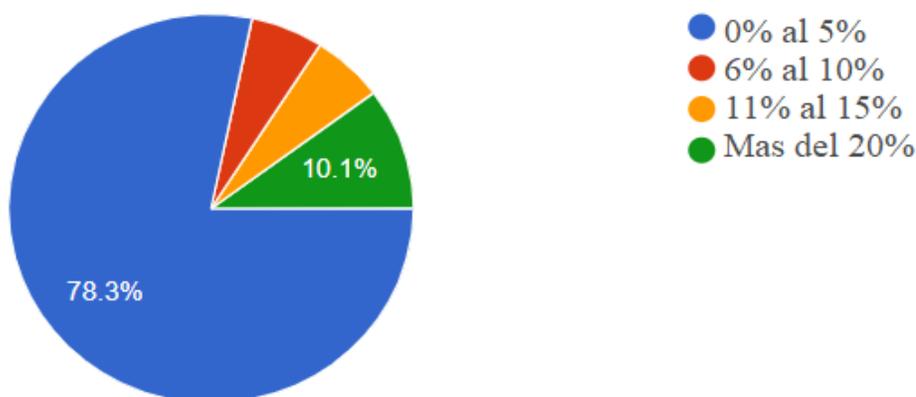
**Pregunta 5:** ¿Cuánto destina de sus ingresos a capacitación?

**Objetivo:** Conocer acerca cuál es el porcentaje que destinan de sus ingresos, los contadores públicos encuestados a las capacitaciones o educación continuada.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
0% al 5%	54	78.3%
6% al 10%	4	5.8%
11% al 15%	4	5.8%
Mas del 20%	7	10.1%
Total general	69	100.0%

## ¿Cuánto destina de sus ingresos a capacitación?

69 respuestas



**Análisis:** Entre los profesionales encuestados por mucho la mayoría, es decir el 78.3% destina entre 0% al 5% de sus ingresos en capacitaciones o educación continuada, por otro lado, el 5.8% de los encuestados destina de 6% al 10% y otro similar porcentaje destina entre 11% al 15% de sus ingresos a capacitaciones, solo el 10.1% invierte más del 20% en capacitaciones. Estos datos realmente indican que la mayoría de los profesionales en contaduría pública no le dan la verdadera importancia a la educación continuada como lo dictan las Normas Internacionales de Educación emitidas por la IFAC. Ya que posiblemente del total del 78.3% existen profesionales que no destinan ningún porcentaje a las capacitaciones o educación continuada.

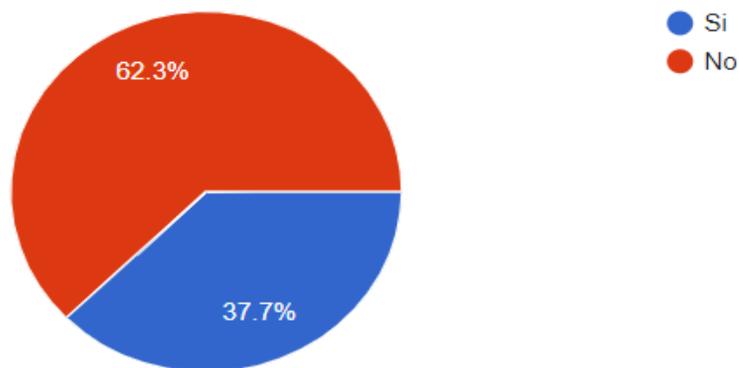
**Pregunta 6:** ¿Ha recibido en el último año alguna capacitación en el área de tecnológica para contadores públicos?

**Objetivo:** Conocer si en el último año los profesionales en contaduría pública han tomado o recibido alguna capacitación en el área tecnológica.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	26	37.7%
No	43	62.3%
Total general	69	100.0%

¿Ha recibido en el último año alguna capacitación en el área de tecnológica para contadores públicos?

69 respuestas



**Análisis:** Claramente se observa que, más de la mitad de los profesionales encuestados no ha recibido ningún tipo de capacitación en el área tecnológica en este último año, exactamente el 62.3% del total de encuestados ha contestado “No”, y el restante 37.7% si ha recibido alguna capacitación en esta área tan importante para el desarrollo de los profesionales contables del país.

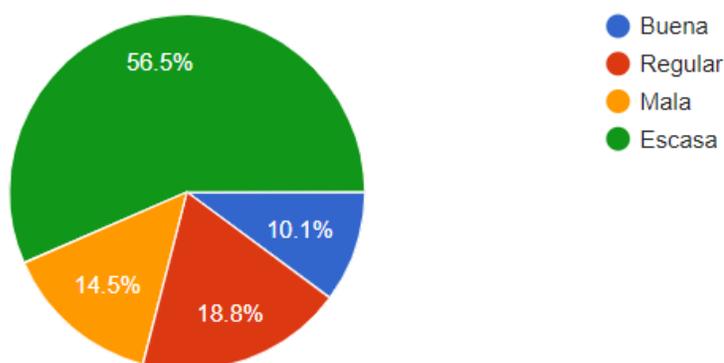
**Pregunta 7:** ¿Cómo considera la oferta de capacitaciones en el área tecnológica para contadores públicos por parte de los gremios, entidades gubernamentales y demás consultores en la materia?

**Objetivo:** Analizar sobre cómo se considera las actuales ofertas sobre capacitaciones en el área tecnológica para contadores públicos por parte de los gremios encargados de este rubro.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Buena	39	56.5%
Regular	13	18.8%
Mala	10	14.5%
Escasa	7	10.1%
Total general	69	100.0%

¿Cómo considera la oferta de capacitaciones en el área tecnológica para contadores públicos por parte de los gremios, entidades gubernamentales y demás consultores en la materia?

69 respuestas



**Análisis:** Dentro de los datos obtenidos el 56.5% del total de profesionales encuestados consideran que la oferta sobre capacitaciones en el área tecnológica para contadores públicos por parte de los gremios, entidades gubernamentales y demás consultores en la materia es “Escasa”, otro 14.5% considera “Mala” la oferta sobre capacitaciones tecnológicas, un 18.8% la considera “Regular” y solo un 10.1% la considera “Buena”. Estos datos dan a entender que la actual oferta sobre capacitaciones para profesionales contables en el área de tecnologías es escasa y necesarias para los contadores públicos.

**Pregunta 8:** En base a su experiencia ¿Qué tan necesario considera la capacitación del contador público sobre las nuevas herramientas tecnológicas en el área contable?

**Objetivo:** Analizar qué tan necesario se consideran las capacitaciones sobre las nuevas herramientas tecnológicas en el área contables para los profesionales

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Muy necesaria	69	100.0%
Poco necesaria		
Innecesaria		
Total general	69	100.0%

En base a su experiencia ¿Qué tan necesario considera la capacitación del contador público sobre las nuevas herramientas tecnológicas en el área contable?

69 respuestas



**Análisis:** En base a los datos obtenidos en esta pregunta, el 100% consideran muy necesaria las capacitaciones del contador público sobre las nuevas herramientas tecnológías en el área contable ya que estas podrían afectar directamente a los profesionales con desconocimiento y manejo de las nuevas tendencias en la contabilidad. Aparte de dar mayor valor agregado a la profesión, dichas capacitaciones ayudarían a los contadores públicos a dar servicios de calidad.

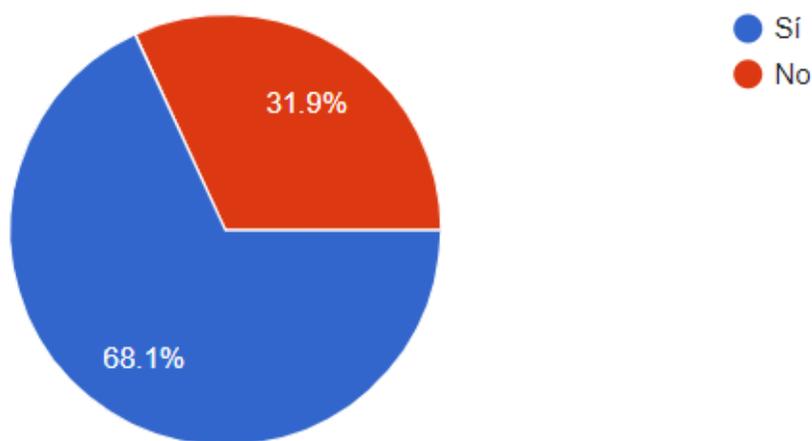
**Pregunta 9:** ¿Posee conocimientos acerca de las TIC's?

**Objetivo:** Saber si los profesionales encuestados tienen conocimiento acerca de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's).

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Sí	47	68.1%
No	22	31.9%
Total general	69	100.0%

## ¿Posee conocimientos acerca de las TIC's?

69 respuestas



**Análisis:** El 68.1% de los profesionales encuestados dijo tener conocimientos acerca de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) por otro lado el 31.9% respondió negativamente a esta pregunta. Aunque más de la mitad de los encuestados respondió favorablemente se debe tomar en cuenta que también gran parte de los profesionales no conocen las TIC's por lo que parece necesario por ende una educación continuada por parte de estos, y también del otro porcentaje para aumentar sus conocimientos en dicha área.

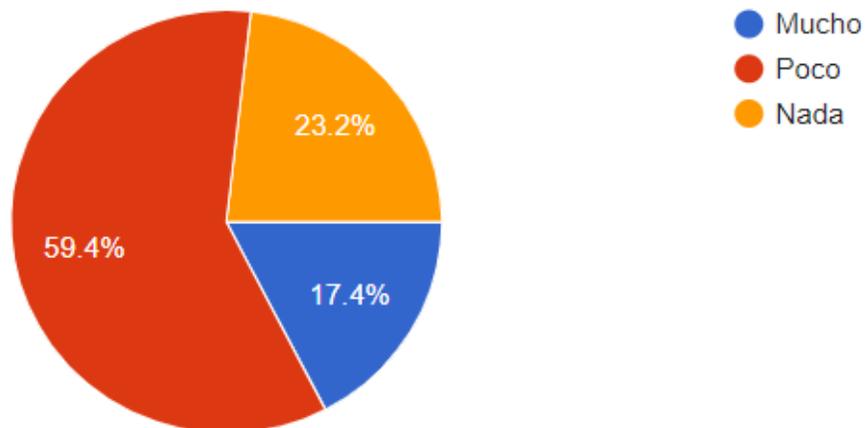
**Pregunta 10:** ¿Qué tanto conoce sobre criptomonedas?

**Objetivo:** Identificar los conocimientos que los encuestados poseen sobre las criptomonedas o criptodivisas.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Mucho	12	17.4%
Poco	41	59.4%
Nada	16	23.2%
Total general	69	100.0%

## ¿Qué tanto conoce sobre criptomonedas?

69 respuestas



**Análisis:** Del total de encuestados, el 59.4% siendo esta la mayoría dijo conocer “Poco” sobre las criptomonedas, el 23.2% por otro lado respondió que no conoce “Nada”, y solo una pequeña parte de los encuestados, es decir el restante 17.4% la menoría, contestó que sabe “Mucho” sobre las criptomonedas, esto da a entender el grado de conocimientos que se poseen por parte de los profesionales encuestados en relación a tan importantes criptodivisas creadas en los últimos años.

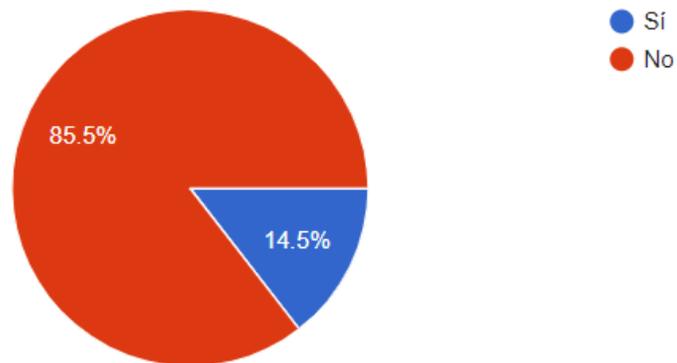
**Pregunta 11:** ¿Posee algún conocimiento sobre Blockchain como una herramienta tecnológica?

**Objetivo:** Indagar acerca de los conocimientos que poseen los contadores públicos sobre Blockchain como una herramienta tecnológica en el área contable.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Sí	10	14.5%
No	59	85.5%
Total general	69	100.0%

¿Posee algún conocimiento sobre Blockchain como una herramienta tecnológica?

69 respuestas



**Análisis:** El blockchain como herramienta tecnológica en el área contable hoy en día está siendo muy importante en el ámbito empresarial y los profesionales deben poseer conocimientos de dicha herramienta, del total de encuestados el 85.5% de encuestados no conocen blockchain como herramienta tecnológica, y solo el 14.5% respondió afirmativamente.

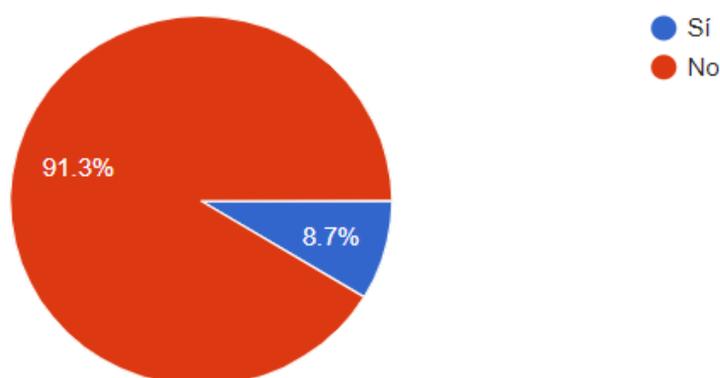
**Pregunta 12:** ¿Conoce acerca del sistema de Triple Entrada en la contabilidad?

**Objetivo:** Indagar acerca de los conocimientos de los profesionales acerca del sistema de Triple Entrada en la contabilidad.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Sí	6	8.7%
No	63	91.3%
Total general	69	100.0%

¿Conoce acerca del sistema de Triple Entrada en la contabilidad?

69 respuestas



**Análisis:** Del total de encuestados, el 91.3% indicó que no posee conocimientos acerca del sistema de triple entrada en la contabilidad basado en blockchain, basado en los análisis de las preguntas anteriores en entendible ya que al igual que el modelo de triple entrada como el blockchain están conectados y al no poseer conocimientos sobre blockchain, no conocen el modelo de triple entrada que está basado en la contabilidad blockchain por DLT.

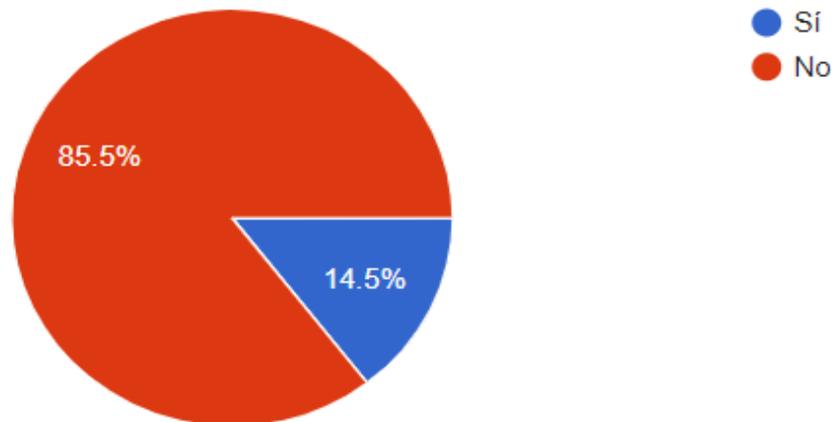
**Pregunta 13:** ¿Conoce sobre el DLT o Libro Mayor Distribuido?

**Objetivo:** Indagar si los profesionales encuestados poseen conocimientos del DLT o libro mayor distribuido.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Sí	10	14.5%
No	59	85.5%
Total general	69	100.0%

## ¿Conoce sobre el DLT o Libro Mayor Distribuido?

69 respuestas



**Análisis:** El Libro Mayor Distribuido o DLT (por sus siglas en Ingles) constituye una de las herramientas más importantes hoy en día en los avances tecnológicos para diferentes tipos de áreas, y en la contabilidad mucho más ya que provee la confianza e inmutabilidad que se necesita. Del total de encuestados el 85.5% dijo no saber que es el DLT o Libro Mayor Distribuido, por otra parte, solo el 14.5% de los encuestados tiene algún conocimiento de este.

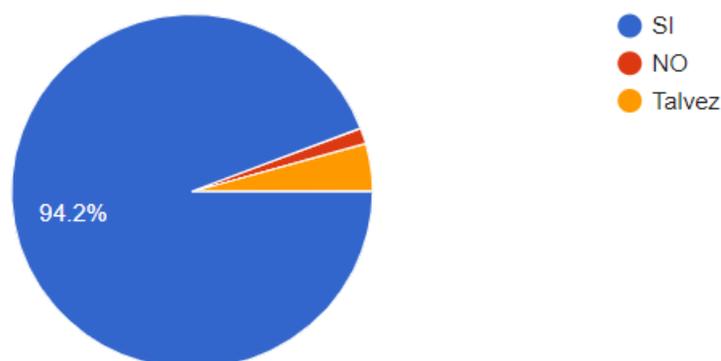
**Pregunta 14:** ¿Considera que las Tecnologías de Información y Comunicación le ayuda a realizar de mejor manera su trabajo como contador público?

**Objetivo:** Conocer la opinión de los profesionales contables acerca de si las TIC's ayudan a realizar de manera más eficiente el trabajo contable o no.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Sí	65	94.3%
No	1	1.4%
Tal vez	3	4.3%
Total general	69	100.0%

¿Considera que las Tecnologías de Información y Comunicación le ayuda a realizar de mejor manera su trabajo como contador público?

69 respuestas



**Análisis:** El 94.2% de los encuestados, casi el total de los profesionales respondió afirmativamente a esta pregunta, dando a entender que efectivamente las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) les ayuda a realizar de mejor manera sus trabajos como contadores públicos, así también el 4.3% afirmó que "tal vez" y solo el 1.4% respondió que "No".

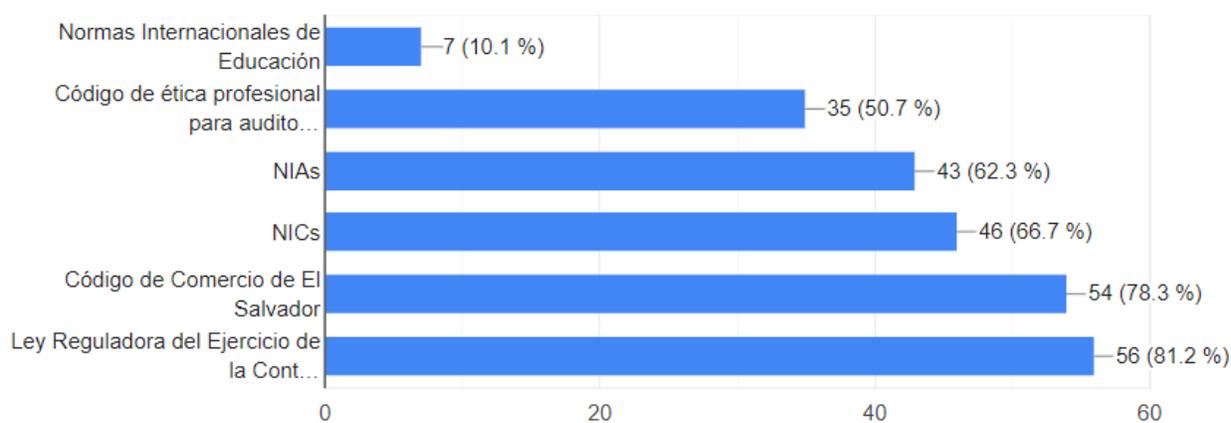
**Pregunta 15:** ¿Cuáles de estas leyes y normas que rigen las actitudes y conocimientos del profesional en contaduría, conoce?

**Objetivo:** Saber si los profesionales encuestados conocen las leyes y normas que rigen los conocimientos y actitudes que los profesionales en contaduría publican deben poseer para prestar un servicio de calidad y eficiencia.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Normas Internacionales de Educación - IFAC	7	10.1%
Código de ética profesional para auditores y contadores	35	50.7%
NIA's	43	62.3%
NIC's	46	66.7%
Código de Comercio de El Salvador	54	78.3%
Ley Reguladora del Ejercicio de la Contaduría	56	81.2%

¿Cuáles de estas leyes y normas que rigen las actitudes y conocimientos del profesional en contaduría, conoce?

69 respuestas



**Análisis:** El 81.2% de los encuestados, casi la mayoría de los profesionales tienen conocimiento de la regulaciones que hace la Ley Reguladora del Ejercicio de la Contaduría con respecto a los conocimientos y actitudes que debe poseer los profesionales en la rama contable, y hay una tendencia de entre el 78.3% y el 50.7% de entre los encuestados sobre las demás leyes que rigen dicho apartado, entre las leyes y normas están; el código de ética profesional para auditores y contadores, El código de comercio, las NIA's , las NIC's, pero claramente se puede observar que solo el 10.1% de los encuestados conoce las importantes Normas Internacionales de Educación emitidas por la IFAC con respecto a la educación continuidad que deben de realizar los profesionales.

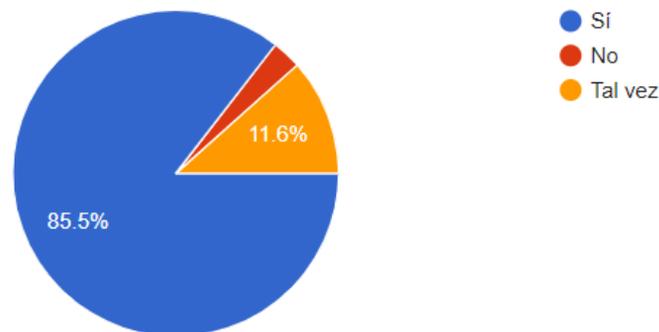
**Pregunta 16:** ¿Considera importante conocer sobre blockchain y los posibles usos en la contabilidad?

**Objetivo:** Identificar que tan importante consideran los encuestados conocer sobre Blockchain como una herramienta tecnológica y los posibles usos en la contabilidad.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Sí	59	85.5%
No	2	2.9%
Tal vez	8	11.6%
Total general	69	100.0%

¿Considera importante conocer sobre blockchain y los posibles usos en la contabilidad?

69 respuestas



**Análisis:** Casi el 90% de los encuestados afirmo que, si considera importantes el conocer sobre blockchain y sus posibles usos en la contabilidad, exactamente el 85.5%, y un 11.6% respondieron que tal vez sería importante conocer sobre blockchain, de cualquier forma, se podría afirmar que el total de los encuestados responde de manera firme que es importante el conocer sobre dicho tema, y más puntualmente los usos que se plantean en el área contable.

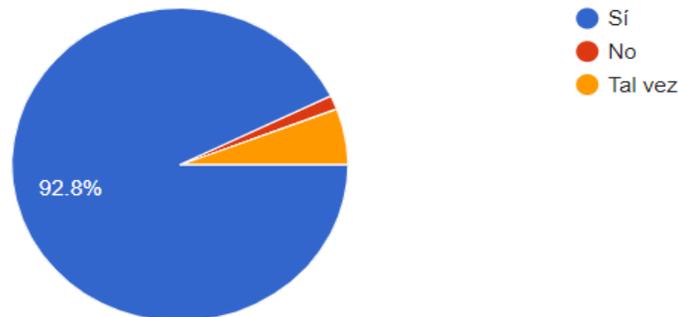
**Pregunta 17:** ¿Existen riesgos en el contador público al no conocer sobre blockchain y su relación con la contaduría pública?

**Objetivo:** Conocer el punto de vista que los profesionales encuestados estiman acerca de los riesgos que pueden surgir en los contadores públicos acerca del desconocimiento del blockchain y su relación con la contaduría pública.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Sí	64	92.8%
No	1	1.4%
Tal vez	4	5.8%
Total general	69	100.0%

¿Existen riesgos en el contador público al no conocer sobre blockchain y su relación con la contaduría pública?

69 respuestas



**Análisis:** Los riesgos en cuanto a algún desconocimiento en cualquier área siempre están latentes, y más cuando es prioritario en la área de aplicación de una rama en específico, es por ello que del total de encuestados 92.8% respondieron que si existen riesgos en el contador público al no conocer sobre blockchain y su relación en la rama contable, el otro 5.8% contestaron que tal vez, ya que no están del todo seguro sobre qué tipo de riesgo pueda existir, en cuanto al restante 1.4% dijo que no existe riesgo alguno.

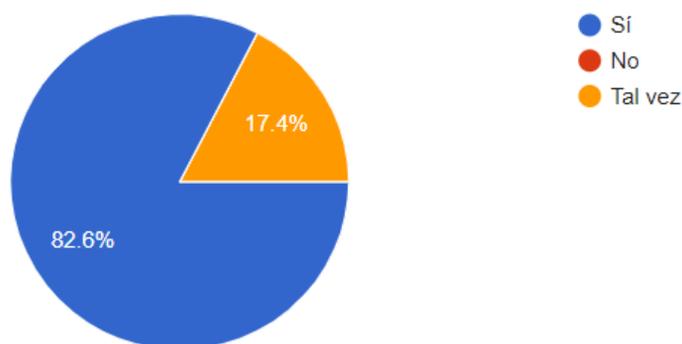
**Pregunta 18:** ¿Considera beneficioso el desarrollo de un programa de capacitación basado en Blockchain dirigido a los profesionales en contaduría pública y con esto también dar cumplimiento a los requerimientos de la IFAC y el CVPCP sobre conocimientos y competencias que deben poseer los profesionales sobre las tecnologías de información?

**Objetivo:** Conocer si los encuestado consideran de beneficio o no el desarrollo de un programa de capacitación basado en Blockchain dirigido a los profesionales en contaduría pública.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Sí	57	82.6%
No	0	0%
Tal vez	12	17.4%
Total general	69	100.0%

¿Considera beneficioso el desarrollo de un programa de capacitación basado en Blockchain dirigido a los profesionales en contaduría pública y con esto también dar cumplimiento a los requerimientos de la IFAC y el CVPCP sobre conocimientos y competencias que deben poseer los profesionales sobre las tecnologías de información?

69 respuestas



**Análisis:** Del total de encuestados el 82.6% cree beneficioso el desarrollo de un programa de capacitación basado en Blockchain dirigido a los profesionales en contaduría pública, ya que además de expandir sus conocimientos con importantes temas, se le da cumplimiento también a los requerimientos de las Nomas Internacionales de Educación emitidas por la IFAC, y el restante 17.4% tal vez lo consideran beneficioso.

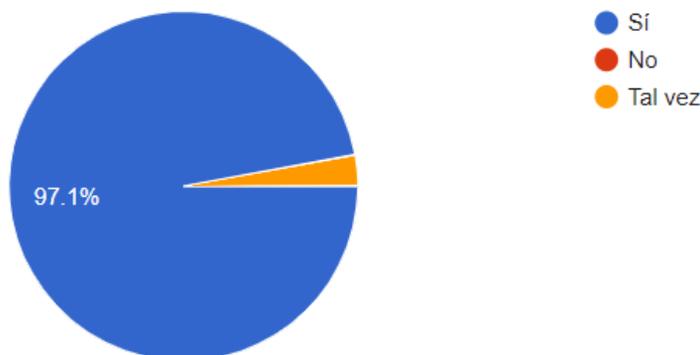
**Pregunta 19:** ¿Consideraría útil el desarrollo de un trabajo de investigación que este dirigido a los profesionales en contaduría pública sobre los fundamentos básicos de la tecnología Blockchain y los posibles usos que se plantean en la contabilidad?

**Objetivo:** Identificar si los encuestados consideran útil el desarrollo de un trabajo de investigación sobre los fundamentos básicos de Blockchain y los posibles usos en el área contable, todo esto dirigido a los profesionales en dicha rama.

Opciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Sí	67	97.1%
No	0	0%
Tal vez	2	2.9%
Total general	69	100.0%

¿Consideraría útil el desarrollo de un trabajo de investigación que este dirigido a los profesionales en contaduría pública sobre los fundamentos básicos de la tecnología Blockchain y los posibles usos que se plantean en la contabilidad?

69 respuestas



**Análisis:** Básicamente casi el total de los encuestados respondió afirmativamente con respecto a si el desarrollo de un trabajo de investigación que este dirigido a los profesionales en contaduría pública sobre los fundamentos básicos de la tecnología Blockchain y los posibles usos que se plantean en la contabilidad beneficiaría al gremio contable, examente el 97.1%, el restante 2.9% tal vez lo encontraría útil.

## Usos y aplicación del blockchain en diferentes áreas.



### Legal

Los Smart Contract almacenados en blockchain rastrean las distintas partes del contrato, los términos y condiciones, la transferencia de propiedad y la entrega de bienes o servicios, sin necesidad de intervención legal, permitiendo además que sean contratos firmados de forma segura.

### Logística

Blockchain permite aumentar la transparencia en el seguimiento de envíos, entregas y estado de la transferencia de bienes físicos entre proveedores y suministradores, entre los cuales no existe una confianza inherente. La confianza aumenta gracias a un control y seguimiento seguro.



### Gobierno

Blockchain promete ser una tecnología segura para almacenar la información de identidad personal, antecedentes penales o datos digitales del ciudadano, apoyadas en biometría. Ahora que nuestra información personal es cada vez menos personal y más accesible por otros factores, blockchain surge como una herramienta que ayude a recuperar algo la privacidad de los datos de las personas.

### Energía

La transferencia y distribución de energía descentralizada son posibles a través de micro-transacciones de datos enviados a través de blockchain, validados y re-dispersados a la red mientras se asegura el pago al remitente. Complementado con energías renovables y modelos de energía colaborativa, este sector puede mejorar sustancialmente, ya que cada individuo puede generar o consumir energía en pequeñas cantidades, bajo un control mayor que re-organiza las generaciones y los consumos de forma eficiente.



### Alimentación

El uso de blockchain para almacenar los datos de la cadena de suministro de alimentos ofrece una trazabilidad mejorada desde origen del producto, a su procesamiento, caducidad, temperaturas de almacenamiento y envío. Puede parecer un ejemplo un poco extraño, pero los expertos creen que el control de este tipo de productos de una forma descentralizada va a permitir un control sanitario más eficiente para todos.

### Salud

Los registros médicos electrónicos almacenados en blockchain son accesibles y actualizados a través de la biometría del individuo. Permiten la democratización de los datos de los pacientes y alivian la carga de transferir registros de forma poco controlada.



### Seguros

Cuando los vehículos autónomos y otros dispositivos inteligentes comuniquen actualizaciones de estado a los proveedores de seguros gracias a blockchain, los costes de los seguros disminuirán, ya que se reducirá (y potencialmente desaparecerá) la necesidad de auditorías o autenticación de los datos. El seguro tendrá un acceso inmediato y fiable de los datos reales de los vehículos asegurados. Esta idea puede ser llevada a todo tipo de productos asegurados.

### Educación

Las instituciones educativas podrían utilizar blockchain para almacenar datos de credenciales sobre evaluaciones, títulos y transacciones. El histórico educacional de cada individuo puede registrarse durante toda la vida. Ahora que la educación está cambiando totalmente de formato, con micro-estudios y otras formas de educación flexible, blockchain permite mantener un registro seguro sin importar cómo de pequeños o grandes son los registros educacionales.



## Encuesta Global SMP 2018 de IFAC

La Federación Internacional de Contadores (IFAC, por sus siglas en inglés) dio a conocer los resultados de su ‘Encuesta Global SMP 2018’. Más de 6.000 respuestas de los profesionales contables de 150 países sobre su desempeño en el año 2018 y los factores de mercado que probablemente les afectarán en el futuro revelaron que los contadores públicos que trabajan en pequeñas y medianas firmas (SMP, por sus siglas en inglés) están adoptando la tecnología para servir mejor a los clientes y para atraer y retener a los mejores talentos.

---

*Puntos importantes sobre la encuesta internacional de la IFAC:*

---

1. Se anticipan cambios significativos en el rol de administrador financiero / contador en una pequeña empresa en los próximos 5 años.
2. El 28% de los encuestados planea destinar más del 10% de los ingresos totales de la práctica durante los próximos 12 meses a la inversión en tecnología.
3. El 38% ve los avances tecnológicos como un desafío significativo.
4. El 66% está de acuerdo con que existe falta de candidatos con la combinación adecuada de conocimientos y habilidades.
5. Mas del 43% planea destinar más del 5% de los ingresos por honorarios durante los próximos 12 meses a la capacitación (técnicas, habilidades en software, tutorías, etc.)
6. Mas del 86% espera proporcionar algún tipo de servicio de asesoría / consultoría.
7. El 51% se anticipa a un aumento en los ingresos del servicio de asesoría en los próximos 12 meses.

---

Es importante recordar que la encuesta en mención dirigida a contadores profesionales de alto nivel en SMP, cuyos clientes son predominantemente pequeñas y medianas empresas (PYMES) toma nota de los problemas clave que enfrenta este sector y hace seguimiento de las tendencias y desarrollos más importantes.

## Creación de un Smart Contract basados en la blockchain de Ethereum.

### Introducción:

Un contrato inteligente no deja de ser un programa escrito en un lenguaje de programación. En el caso de Ethereum, tiene su propio lenguaje llamado Solidity que es un lenguaje muy parecido a JavaScript, de alto nivel y que es capaz de interactuar con la Ethereum Virtual Machine (EVM) que no es más que la máquina virtual que ejecuta los códigos en las computadoras, y al mismo tiempo protege los contratos inteligentes y los conectara con la red de Ethereum. Se necesita un entorno de desarrollo, se utilizará Remix. Este un entorno de desarrollo, compilación y despliegue de contratos inteligentes basado en explorador web. Funciona correctamente en Firefox o Chrome.

### Supuesto:

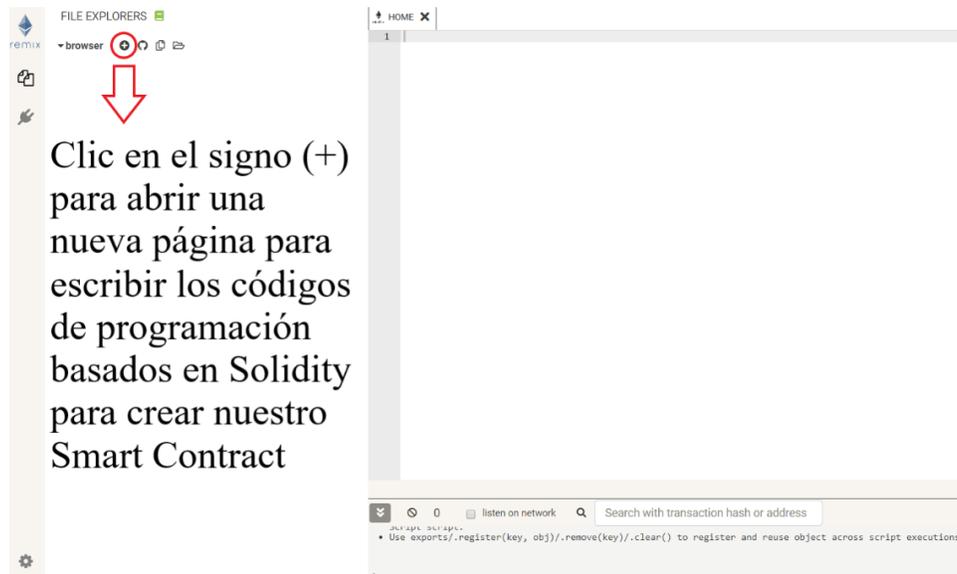
La empresa Soluciones Inteligentes, S.A de C.V ha crecido mucho en poco tiempo y necesita unas instalaciones más grandes. Por ello ha comprado un terreno en el que se construirá un edificio de 3 niveles, el pago del inmueble se pactó en 3 partes, por los próximos 3 años, los pagos se realizaran automáticamente mediante transferencia bancaria a la cuenta del propietario. El importe total es de \$150.000.00 a nombre de Juan Carlos Méndez, propietario del inmueble, generando un Smart Contract basado en blockchain. El cual se firma por ambas partes utilizando la herramienta de la firma electrónica.

## Pasos para la creación de un Smart Contract basados en la blockchain de Ethereum.

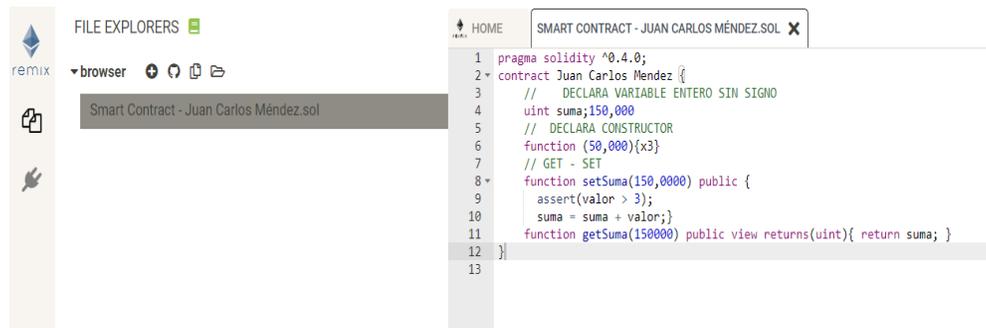
Paso N°1: Abrir Remix en el explorador web (Ghrome): <https://remix.ethereum.org>



Paso N°2, Abriremos una página para crear un nuevo Smart Contract:



Paso N°3, En la parte central escribiremos nuestro código:

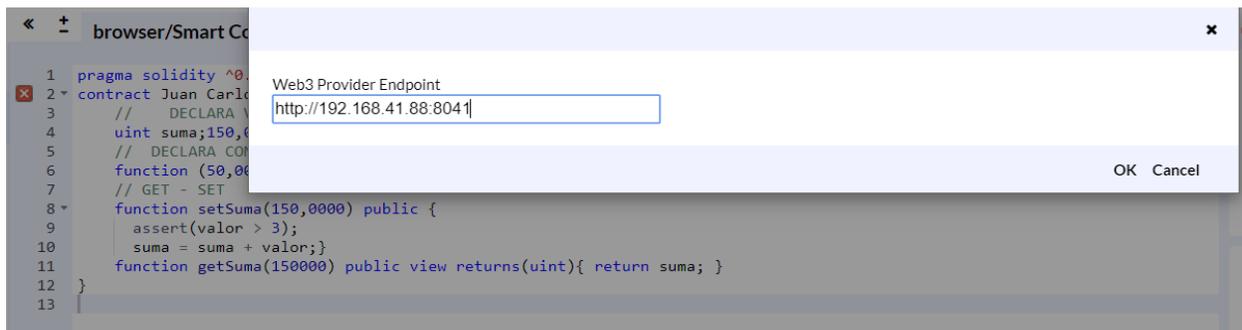


```

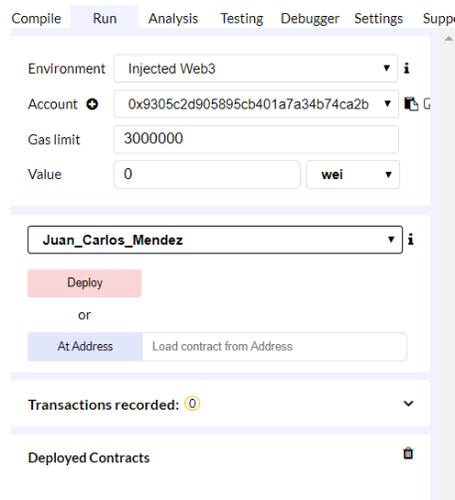
1 pragma solidity ^0.4.0;
2 contract Juan_Carlos_Mendez {
3     // DECLARA VARIABLE ENTERO SIN SIGNO
4     uint suma;150,000
5     // DECLARA CONSTRUCTOR
6     function (50,000){x3}
7     // GET - SET
8     function setSuma(150,000) public {
9         assert(valor > 3);
10        suma = suma + valor;}
11    function getSuma(150000) public view returns(uint){ return suma; }
12 }
13

```

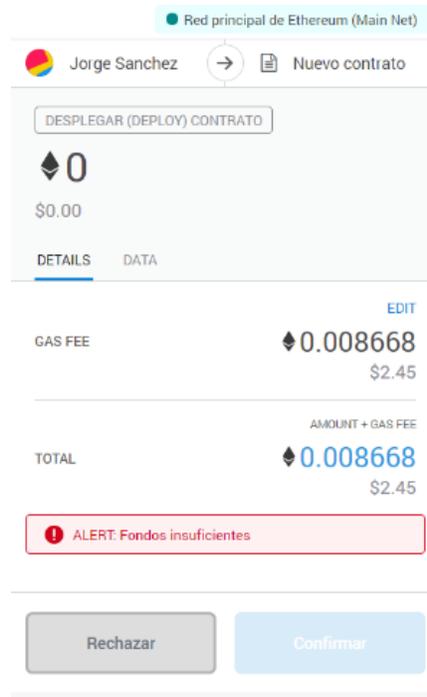
Paso N°4, En la parte superior derecha pulsaremos la pestaña ‘Run’, dentro buscamos el combo box ‘Environment’ y seleccionamos ‘Web3 Provider’ e indicamos la URL de nodos privados, por ejemplo <http://192.168.41.88:8041>



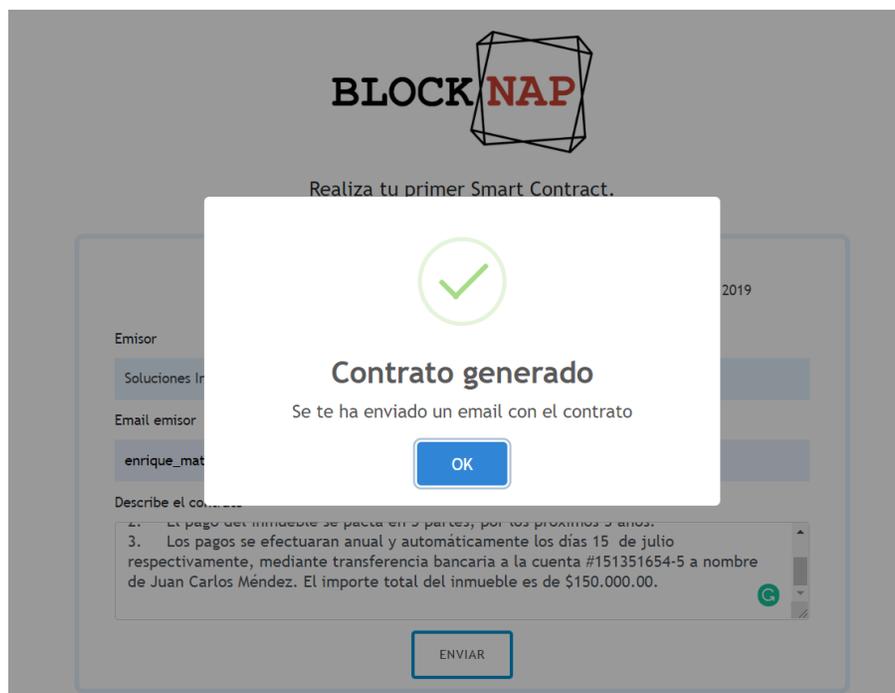
Paso N°4, En segundos queda configurado el entorno para la compilación y despliegue de el contrato inteligente, ahora dentro de la pestaña ‘Run’ en el combo box aparece seleccionado el contrato con el nombre ‘Juan Carlos Méndez’, pulsamos el botón ‘deploy’, esta acción compila y despliega al mismo tiempo en el nodo seleccionado.



Paso N°5, Si todo es correcto nos enlazara a nuestra Daap, que en este caso se utiliza MetaMask:



Paso N°6, El Smart Contract ha sido generado con éxito



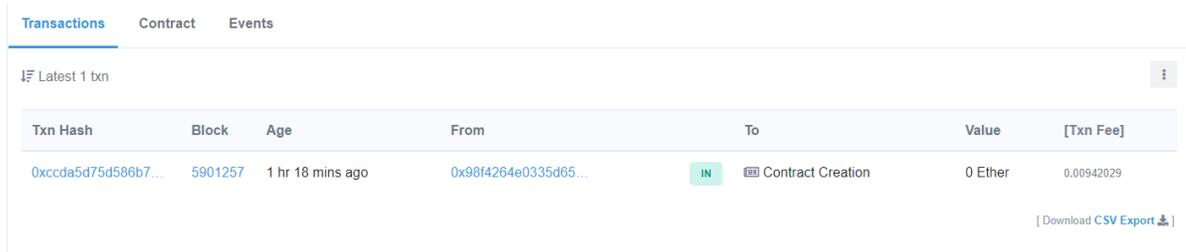
Paso N°7, en la bandeja de entrada de ambos correos electrónicos llegara en email con una copia idéntica del contrato inteligente previamente firmado electrónicamente.



Paso N°8, hacer clic en el enlace para visualizar el Smart Contract, dicho contrato tiene un enlace privado al cual se puede acceder para visualizarlo en la red blockchain.



Paso N°9, en el explorador de la blockchain de Ethereum se puede visualizar que el contrato inteligente esta generado criptográficamente, con su respectivo número de Hash y enlazado en la red blockchain de Ethereum.



The screenshot shows a transaction explorer interface with three tabs: 'Transactions' (selected), 'Contract', and 'Events'. Below the tabs, there is a search bar with the text 'Latest 1 txn' and a filter icon. A table displays the transaction details:

Txn Hash	Block	Age	From	To	Value	[Txn Fee]
0xccda5d75d586b7...	5901257	1 hr 18 mins ago	0x98f4264e0335d65...	<span style="background-color: #27ae60; color: white; padding: 2px;">IN</span> Contract Creation	0 Ether	0.00942029

At the bottom right of the table, there is a link: [Download CSV Export &].