

Análisis de los Smart contracts en blockchain para auditoría a grandes empresas Analysis of Smart contracts in blockchain for auditing big companies

Ismael Enrique Cárdenas - Alemán¹, Luis Miguel Duarte - Lozano²
Rafael Santiago Ahumada - Lerma³

¹ Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Colombia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9416-0616>,
E-mail: Ismael.Cardenas1@uexternado.edu.co

² Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Colombia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1425-7785>,
E-mail: Luis.duarte2@uexternado.edu.co

³ Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Colombia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3657-7947>,
E-mail: Rafael.ahumada@uexternado.edu.co

Cómo citar: Cárdenas - Alemán, I. E., Duarte - Lozano, L. M., & Ahumada - Lerma, R. S. (2022). Análisis de los Smart contracts inmersos en blockchain para auditoría a grandes empresas. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 17(17), 43–61. <https://doi.org/10.22463/24221783.3811>

Recibido: 17 de marzo de 2022 / **Aprobado:** 13 de junio de 2022

Resumen

En este artículo se analiza el impacto que tendrá la utilización de los Smart contracts con un enfoque de auditoría para grandes empresas en Colombia. Mediante entrevistas a 5 auditores de firmas multinacionales y a 5 colaboradores de grandes empresas y de diferentes industrias, se logró identificar las perspectivas que ellos tienen frente al blockchain y a los Smart contracts, obteniendo de este modo ciertas similitudes y diferencias desde ambas perspectivas. Asimismo, los resultados indican que las compañías que fueron entrevistadas están adoptando con mayor rapidez este tipo de tecnologías disruptivas en sus procesos. Igualmente, se pudo analizar los principales retos, entre ellos la falta de regulación de un contrato inteligente y completamente autoejecutable, se logró identificar los beneficios que traería consigo implementar estas tecnologías en las compañías como lo es la transparencia en la información proveniente de las operaciones diarias de las compañías.

De igual forma, en el desarrollo del presente trabajo se pueden analizar ciertos cambios que habría a nivel de procedimientos de auditoría y el cambio en la mentalidad al que se verían enfrentados los profesionales de diferentes áreas en un ámbito empresarial.

Palabras claves: Auditoría, big data, blockchain, fraude, smart data, smart contracts.

Abstract

This work studies the impact that the use of Smart contracts will have, from an audit perspective, for large companies in Colombia. Through interviews with 5 auditors and employees from a wide range of companies, multinational firms and industries, it was possible to identify their point of view about blockchain and Smart contracts, thus obtaining certain similarities and differences from both perspectives.

Likewise, the results show that the companies that were interviewed are rapidly adopting these types of disruptive technologies in their processes. Also, it was possible to analyze the main challenges they face, like the lack of regulation of a fully self-executing smart contract. Additionally, it was possible to identify the benefits the implementation of these technologies would bring to the companies, such as information transparency to their daily operation.



*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: Ismael.Cardenas1@uexternado.edu.co (Ismael Enrique Cárdenas-Alemán)
La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña
Artículo bajo licencia CC BY-NC (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

On the other hand, during the development of this work we analyzed the changes that would occur to certain procedures at an audit level and the mindset change those professionals from different areas of the business would have to do.

Key words: Audit, big data, blockchain, fraud, smart data, smart contracts.

1. Introducción

La velocidad de avance del mundo moderno lleva a las sociedades a replantearse constantemente los métodos tecnológicos utilizados en diferentes industrias, esta velocidad de avance se manifiesta en las tecnologías disruptivas las cuales según Dabirian se pueden definir como “una innovación que ayuda a crear una nueva red de valor y que eventualmente interrumpe el mercado actual (en unos pocos años o décadas), desplazando una tecnología anterior.” (Dabirian, 2015, PP. 1-3) La revolución 4.0 trajo consigo varias de estas tecnologías como lo son la big data, robotización o automatización de procesos, internet de las cosas, inteligencia artificial y los Smart contracts inmersos en la blockchain.

En este artículo nos centraremos en esta última, debido a que las expectativas de crecimiento y múltiples aplicaciones adaptables a diferentes realidades de negocio se han incrementado, logrando que esta tecnología pase a ser crítica en sectores para los cuales la manutención de costos operacionales y no operacionales, corrección de errores por intervención manual, entre otras características potencian la aplicabilidad de los Smart contracts, en este contexto, Jack Ma (2018), Co-Founder de Ali Baba Group menciona en la conferencia importance of Blockchain Technologies que el Blockchain será una tecnología crítica para el desarrollo futuro del mundo, señalando que no se trata solo del mundo financiero ni del bitcoin, y dejando claro que el bitcoin es únicamente una pequeña parte de lo que esta tecnología puede lograr. (Simplilearn, 2020) Siendo muy prometedora para el futuro próximo del mundo

en aspectos financieros, económicos, políticos y sociales.

Firmas como Deloitte, KPMG, PWC, Ernst and Young y BDO están trabajando en adecuar estas tecnologías a la realidad de los negocios, ellas mismas ofrecen servicios de aseguramiento y consulta. Considerando lo anterior y tomando en cuenta que la implementación de los Smart contracts tenderá a incrementarse a lo largo del tiempo, disciplinas como la del auditor deberán evolucionar tal como lo señala Jaques en su artículo La blockchain, una oportunidad para el auditor “La llegada de la blockchain plantea muchos interrogantes a los profesionales de la auditoría y del mundo contable” (Jaques, 2018, P. 61). La implementación de los Smart contracts genera discusiones como cuáles serán las limitaciones a esta tecnología, temas del manejo contable de ella, en qué momento se debería realizar la revisión del Smart contracts y como deberá ser la formación profesional del auditor, en efecto, el blockchain y los Smart contracts llegaron para quedarse y tenderán a incrementar sus posibles usos acorde a su evolución tal como lo señala Steve Wozniak, cofundador de Apple en el Congreso Mundial WeAreDevelopers 2018 en Viena, Austria. “una gran idea». «Blockchain es la próxima gran revolución IT que está a punto de suceder» (García, 2018).

En este contexto, podemos concluir que campos que nunca habían sido ajenos como lo son la auditoría, la tecnología y la contabilidad deberán estar aún más integrados en el camino hacia la adopción de los Smart contracts, para las grandes empresas colombianas.

Dicho lo anterior, en este artículo nos centraremos en identificar, evaluar y concluir

sobre el impacto que tendrá la utilización de los Smart contracts en la auditoría a las grandes empresas colombianas, para efectos de mayor claridad en el entendimiento del desarrollo del presente artículo, se hará una breve descripción de la historia general de la auditoría a nivel global, luego, se expondrá un detalle de cómo la auditoría ha venido siendo regulada en América Latina, más específicamente en Colombia, desde una perspectiva jurídica y bajo el marco de información aplicable, posteriormente se evaluará a través de entrevistas la percepción de los actores principales en la implementación de los Smart contracts, que son las firmas de auditoría, las grandes empresas Colombianas y los auditores para finalizar con una breve descripción de la auditoría desde la parte tecnológica y la evolución del Blockchain, contextualizando la incorporación de los Smart contracts. Lo anterior planteando la pregunta investigativa: ¿Qué impacto generaría en la auditoría, la utilización de Smart Contracts inmersos en la blockchain en las Grandes Empresas colombianas?

En la primera sección se desarrollarán los antecedentes, seguido del objetivo de la investigación del presente artículo, en la tercera sección se plasmará un marco de referencia explicando los principales conceptos abarcados en este trabajo, luego sigue la metodología, posteriormente el análisis de resultados y finalmente las conclusiones.

2. Antecedentes

Para describir el término “auditoría”, Holmes & Overmyer, (1984) definieron en su libro Principios Básicos de Auditoría la auditoría como “el examen crítico y sistemático de la actuación y los documentos financieros y jurídicos en que se refleja, con la finalidad de averiguar la exactitud, integridad y autenticidad de los mismos.” (p. 9) Pero, para dar un enfoque más actualizado y basado en las observaciones

en la práctica frente a lo que se busca con las auditorías en las compañías es importante citar el objetivo de la auditoría propiamente desde la NIA 200

El objetivo de una auditoría es aumentar el grado de confianza de los usuarios en los estados financieros. Esto se logra mediante la expresión, por parte del auditor, de una opinión sobre si los estados financieros han sido preparados, en todos los aspectos materiales, de conformidad con un marco de información financiera aplicable. (Norma Internacional de Auditoría 200, 2009)

Por lo anterior, podemos inferir que esta disciplina es fundamental en la lucha contra la corrupción, la cual podría estar ocurriendo desde el empleado de menor cargo en las compañías hasta el director ejecutivo de las mismas.

A pesar de que se conoce historia acerca de los conceptos de la auditoría desde la edad prehistórica, nuestro proyecto tomará como punto de partida el año 1990, en el cual se decreta por medio de la ley 43 del mismo año, la reglamentación de la profesión del Contador Público y como en Colombia se debe aplicar un marco de Auditoría que sea íntegro y abarque las normas aplicables para quienes ejercen esta disciplina. (Congreso de la República de Colombia, 1990)

Desde finales del siglo XX, la auditoría ha tomado especial relevancia en el entorno empresarial en Colombia. Las prácticas de auditoría en el mundo han ido evolucionando a la velocidad de los cambios sociales, culturales y tecnológicos. Por ejemplo, la implementación y desarrollo de softwares contables con los que cuentan las empresas hoy en día traen consigo oportunidades, riesgos y opciones de mejora que con el tiempo y con sucesos reales se alinearán para obtener una optimización de procesos y disminución de margen de riesgo.

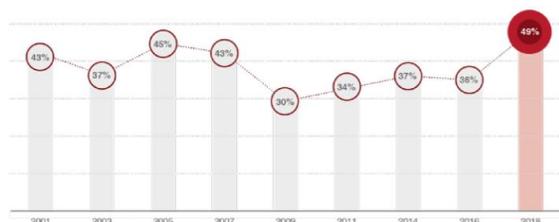


Figura 1. “Fraude al descubierto - Encuesta Global Crimen Económico 2018, Colombia” PWC.

La encuesta global realizada por la firma PWC acerca del fraude y/o delito económico deja evidenciar un alto crecimiento del mismo en los últimos años, lo cual nos brinda una percepción consistente en que por más que existan avances tecnológicos en las diferentes industrias, se sigue evidenciando un crecimiento de la tasa de fraude en las compañías, por lo tanto, esto debe conllevar a un mayor escepticismo profesional por parte del auditor, pero sobre todo a un mayor nivel y adaptación al cambio para la utilización de aquellas herramientas ofimáticas y tecnológicas para la mitigación del fraude como lo serían los Smart contracts.

Este tipo de eventos impulsan a la auditoría a pasar de un esquema manual a uno enfocado en la utilización de tecnologías, en búsqueda de alternativas que hagan mucho más eficaz el proceso de auditar. Las tecnologías disruptivas han contribuido a tener un mayor flujo de información a nivel mundial, lo cual es otro factor que impulsa a la evolución de la auditoría desde el enfoque de mayor dificultad de evaluación de los hechos económicos por la característica que implica que los fraudes sean cada vez más tecnificados, en cuanto a este aspecto se menciona que “La tecnología ha dado lugar al crecimiento empresarial a nivel mundial y a toda escala, lo que implícitamente ha provocado que las organizaciones se enfrenten a nuevas contingencias [...] las organizaciones quedan expuestas a niveles sorprendentes de riesgo, incluido el fraude” (Lascano, 2018, PP.

1-3) estos riesgos de fraude que recaen directamente sobre los estados financieros de las compañías deben tener un mayor nivel supervisión por parte de la auditoría mediante el acceso a técnicas y conocimientos provenientes de diversos lugares del mundo a través de las bases de datos de las grandes firmas de auditoría.

Un ejemplo de ello es el entendimiento de los posibles riesgos de fraude identificados en un país, para un determinado sector y su probabilidad de ocurrencia. Según los resultados de la encuesta de fraude en Colombia, realizada por la firma KPMG, más de la mitad de las organizaciones encuestadas experimentaron casos de fraude, y 10% de las empresas encuestadas presentaron más de 10 situaciones durante el 2014 y 2015 (KPMG, 2018) es aquí donde tecnologías como el blockchain, los Smart contracts, el internet de las cosas, la big data, el data analytics y la automatización de procesos, se convierten en críticos para la correcta ejecución de la auditoría, respecto a esto se señala.

Efectivamente, el desarrollo de la blockchain afectará directamente a la profesión auditora; en este sentido, podemos afirmar que el sistema facilitará el proceso de inspección, planteará una nueva forma de auditoría continuada, requerirá confiar en nuevas herramientas que implicarán un cambio en la composición de los equipos de auditoría, obligándolos a ser más transversales; también supondrá un cambio en la estrategia, planificación y diseño de la auditoría de una empresa (Jaques, 2018, P. 67)

Cabe resaltar que las costumbres colombianas impulsan a que disciplinas como la auditoría sean enfocadas al control fiscal y al cumplimiento de la normatividad. Diversas son las profesiones que pueden ser ocupadas en la prestación de servicios de auditoría, en las cuales sobresale la de los contadores públicos, debido a

que se les ha dado la capacidad de dar fe pública según el artículo 1° de la ley 43 de 1990.

Teniendo en cuenta la importancia de profesiones como la auditoría en el contexto colombiano y el aumento del fraude en 13 puntos porcentuales para Colombia en el periodo de 2016 a 2018, así como la tecnificación de ellos, las empresas son cada vez más conscientes del impacto en la dinámica de los negocios que puede traer la aplicación de tecnologías disruptivas como los Smart contracts, sin embargo, poco se conoce del proceso de creación de esta tecnología, el cual tiene aproximadamente 40 años de pesquisas, según el artículo publicado por el banco BBVA en el cual menciona que el “Bitcoin —la primera criptomoneda— y la tecnología que la sustenta, ‘blockchain’ o cadena de bloques, no surgieron de un día para otro. Son la consecuencia de más de 40 años de investigaciones.” (Banco BBVA, 2017). Los inicios del Blockchain se remontan al siglo XX, donde la disciplina de la Criptografía encargada del cifrado de mensajes para mitigar el riesgo de recepción por parte de alguien no autorizado, principalmente utilizada en el ámbito militar, se convierte en la base de la creación de la criptografía asimétrica, la cual será ampliamente utilizada en el ámbito de la tecnología y posterior creación de las criptomonedas, el blockchain y los Smart contracts.

En el año de 1979 el estadounidense Ralph Merkle crea los árboles de Merkle y tan solo un año después Ron Rivest, Adi Shamir y Leonard Adleman crean el algoritmo RSA, el cual generó las bases al igual que los Árboles de Merkle para la creación del Blockchain y los Smart contracts, en la actualidad el algoritmo RSA es utilizado para el cifrado de mensajes y la firma electrónica.

En 1990 según lo menciona en el artículo del banco BBVA “otro conjunto de proyectos

informáticos, vinculados a la libertad de información y la búsqueda de un sistema descentralizado el cual sería de gran ayuda para profesiones como la auditoría, hicieron posible la publicación de Bitcoin Peer 2 Peer e-cash, el primer hito hacia la creación de la criptomoneda.” (Banco BBVA Párrafo 2, 2017). Esta creación obedece a cambios organizacionales que exigen a las compañías mejorar en temas de intermediación de las transacciones, ahorro de costos y generación de confianza, en el año de 1992 la proliferación del movimiento Ciberpunk el cual defendía el uso de la criptografía como herramienta para mantener la privacidad de la información de los usuarios de la red y la creación del manifiesto criptoanarquista por parte de Timothy C. May junto con los avances mencionados anteriormente, proporcionaron las bases para la creación del blockchain y los Smart contracts.

En el año 2008, Satoshi Nakamoto junto a un grupo de personas realizó la primera transacción con criptomonedas apoyadas en la tecnología blockchain, a partir de allí la popularidad de las criptomonedas aumentó así como el estudio de la tecnología blockchain que daría paso a diversas aplicaciones, tal como sucedió en el año 2013 en el cual se creó Ethereum por parte del programador ruso Vitalik Buterin, una plataforma digital, que permite utilizar blockchain para diferentes aplicaciones entre las cuales se encuentran los Smart contracts.

En la actualidad, Colombia se encuentra en un vacío jurídico en lo que respecta a los Smart contracts, así lo menciona (Baquero, 2019):

“Al día de hoy, Colombia no posee una normatividad expresa sobre el uso de Contratos Inteligentes, sin embargo, esto no significa que el país no tenga regulación alguna respecto a los demás tipos de tecnologías provenientes de la cuarta revolución industrial, especialmente

teniendo en cuenta que estos han venido introduciéndose de manera gradual. (P. 10)

Evidenciando la necesidad de contar con una regulación que maximice los beneficios de los Smart contracts, por otro lado, debido a la inseguridad jurídica y a la poca utilización del blockchain en el país, no es habitual que se den transacciones a través de Smart contracts, tal como lo señala Ramírez (2019) gracias a la poca apropiación de las tecnologías emergentes en Colombia no es común que las transacciones se desarrollen por medio de Smart contracts. Sin embargo, hace claridad que es cuestión de tiempo para que las compañías comiencen a implementar este tipo de tecnologías.

En este contexto, podemos concluir que la evolución de las técnicas de auditoría deben ir de la mano con la tecnología para aumentar el éxito en la emisión de opiniones respecto a la razonabilidad de los estados financieros, esto implicará nuevos riesgos y oportunidades entre las que están la transformación de los esquemas de auditoría, es así como cobra importancia la identificación y evaluación de los beneficios, retos y percepciones frente a los Smart contracts en la auditoría a grandes empresas colombianas.

3. Objetivo de Investigación

Identificar el impacto que tendrá la utilización de los Smart contracts en la Auditoría a las Grandes Empresas colombianas.

Es por esto que es necesario identificar, analizar e inferir sobre las oportunidades y los retos de la implementación de esta tecnología disruptiva en el entorno empresarial de las grandes empresas colombianas.

4. Marco de Referencia

Con el fin de dar un mayor entendimiento de este artículo, basados en un sustento conceptual sobre algunos términos importantes utilizados en el desarrollo de este trabajo, se realiza este marco conceptual, para que el lector obtenga la capacidad de entender las definiciones de algunas palabras clave utilizadas durante el presente artículo.

Por otro lado, las compañías se están viendo afectadas en su capacidad de procesamiento de datos debido a sus sistemas actuales, tal como lo afirman algunos autores (miembros del Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial de la Universidad Granada de España) en su monografía en donde señalan:

El ritmo actual de generación de datos está sobrepasando las capacidades de procesamiento de los sistemas actuales en compañías y organismos públicos. Las redes sociales, el Internet de las Cosas y la industria 4.0 son algunos de los nuevos escenarios con presencia de datos masivos. La necesidad de procesar y extraer conocimiento valioso de tal inmensidad de datos se ha convertido en un desafío considerable para científicos de datos y expertos en la materia. (García et al, 2016, P. 16)

Con el big data y la gestión de los datos, las empresas pueden tener un mayor nivel de confianza al momento de analizar dichos factores para la toma de decisiones por qué no deben utilizar técnicas de muestreo para identificar las tendencias de la información, se puede obtener certeza sobre las preferencias y/o tendencias del total de la población de datos a analizar.

Por lo anterior, se puede afirmar que la importancia de los datos es la generación de valor que le aportan a una entidad, a los tres principales elementos del big data (volumen,

variedad y velocidad) se les debe complementar con las otras dos características que muestra la figura 3 (veracidad y valor) tal como lo menciona Elías y Jiménez en su artículo, en el que afirman que:

los datos no tienen gran utilidad si no se genera valor: distinguir los datos importantes para el establecimiento comercial, aquellos que contestan a las preguntas clave sobre la efectividad de las acciones realizadas y/o las decisiones tomadas, sobre el desempeño de la tienda. (Elías & Jiménez, 2018, P. 233)

Dicho lo anterior, se comprende la importancia de la generación de valor sobre los datos de las compañías, el concepto del Smart data se asocia a esta generación de valor y puede ser definido como; “datos de calidad, prestos para ser utilizados en la extracción de conocimiento y la toma de decisiones inteligente basada en datos. El preprocesamiento de datos es fundamental para convertir los datos almacenados en datos de calidad.” (García et al, 2016, P. 17).

Ahora bien, el Smart data tiene ciertos atributos implícitos en su concepto y para que los datos entren dentro de esta definición deben cumplir con los mismos, es decir, para que se consideren datos inteligentes (Smart data) deben ser precisos, procesables y rápidos. (García et al, 2018, P. 1).

Basados en lo anterior, podemos evidenciar como el rol del ser humano va siendo modificado y/o reemplazado por la tecnología en las empresas para brindarle una mayor seguridad y eficiencia a la información requerida y analizada por las entidades, generando así un reto profesional basado en competencias de la misma índole. Es por esto por lo que Zabala y Arnau mencionan en su libro que ya no es suficiente con obtener conocimientos o manejar unas técnicas, sino que además el ser humano debe ser

capaz de utilizar esos conocimientos y técnicas adquiridas para poder tener eficiencia en una actividad determinada. (Zabala & Arnau, 2015, P. 12)

Teniendo en cuenta las definiciones establecidas anteriormente y el enfoque de nuestro artículo, es importante hacer un fuerte énfasis en la definición de los Smart contracts y el blockchain, conceptos que son vitales para el desarrollo de nuestro objetivo de investigación. Por lo tanto, profundizaremos en estas dos definiciones y su relación directa entre sí.

El blockchain consiste en una “tecnología básica que permite la gestión de bases de datos de eventos mediante un sistema no centralizado, replicado, de registros agrupados en bloques y encadenados mediante hash, proporcionando seguridad y accesibilidad a la información contenida” (Bartolomé et al, 2018, P. 9). Para poder brindar un entendimiento al lector, también tomamos en cuenta una explicación breve sobre la definición del término blockchain la cual se trata de una base de datos descentralizada que no puede ser alterada y que cuenta con un elemento primordial que consiste en que el sistema permita a las partes que no tienen confianza unas en otras llegar a un acuerdo sobre la existencia, el estado, y la evolución de los diferentes factores compartidos en un contrato. (Kuchkovsky et al, 2017, P. 23)

Ahora bien, es importante recalcar que inicialmente la blockchain funcionaba soportando al bitcoin como lo mencionan los autores del libro La Revolución Blockchain en donde explican de manera precisa el funcionamiento de soporte para este tipo de monedas

El bitcoin o cualquier otra moneda digital no se guarda en archivos que estén en un lugar concreto; está representado por transacciones que se registran en una cadena de bloques, que

es una especie de hoja de cálculo o registro que usa los recursos de una amplia red entre iguales para verificar y aprobar todas y cada una de las transacciones hechas en bitcoin. (Tapscott & Tapscott, 2016, P. 28)

Esta tecnología de cadena de bloques se ha venido adaptando a otros ambientes y ha tenido una gran cabida en el desarrollo operativo de algunas empresas en el mundo, asimismo, se ha subdividido en 3 tipos estructurales tal como lo mencionan en el artículo Blockchain y gobierno digital, en el cual afirman que el blockchain puede estructurarse en tres tipos, públicas, privadas e híbridas. Para ilustrar lo anteriormente mencionado, los autores afirman que en el primer tipo no existen las restricciones para poder leer los datos, tampoco para la realización de operaciones por parte de los usuarios y además se encuentra abierta para todos y no hay algún impedimento para alguien que quiera participar en ella. Para el segundo tipo de blockchain (privada), los autores mencionan que hay participantes determinados que pueden leer y realizar operaciones sobre la red, asimismo, estas actividades están limitadas dependiendo el usuario y se deben tener permisos de acceso, los cuales son generados por un administrador de red. Por último, los autores afirman respecto a las blockchain híbridas que son una mezcla de los aspectos positivos de las blockchain de carácter pública y privada, en donde mencionan la existencia de unas entidades que son las encargadas de administrar la red y asimismo mantienen copias del registro de una manera sincronizada, por lo tanto, el acceso a la red debe hacerse mediante una interfaz web y son los administradores los encargados de dar a cada usuario un acceso controlado y la libertad que tenga cada uno de ellos. (Preisegger et al, 2019, P. 1307).

Con el fin de realizar una conexión entre el concepto de blockchain con el término de big data, se establece las relaciones entre estas dos

nociones, la primera es sobre el uso del big data en búsqueda de la mejora de los procedimientos de inclusión de datos en la blockchain, para esta primer relación, se propone un ejemplo descriptivo el cual es; “ (Dolader et al, 2017, P. 1)”, asimismo, se ejemplifica la relación inversa en la cual describen una situación en donde se usa la tecnología blockchain para optimizar procedimientos en un entorno de big data, afirmando que;

Podemos encontrar casos de uso a la inversa, es decir, casos donde se utiliza la tecnología blockchain para mejorar procesos en el entorno big data. En este sentido, la blockchain puede proporcionar robustez, seguridad, transparencia y escalabilidad a grandes sistemas de datos, lo que permite hacer frente a un amplio abanico de amenazas. Esto incluiría desde fugas de información a manipulación maliciosa del contenido. Mediante la blockchain, estas amenazas pueden combatirse trazando individualmente todas las acciones realizadas sobre los datos, resultando en una auditoría constante. (Dolader et al, 2017, P. 34)

Desde la implementación de la blockchain y su relación con el big data, se han obtenido bastantes beneficios en cuanto a la disminución del fraude, entendiendo fraude basados en el artículo de Franca, quien define el término como una “conducta de valerse de oportunidades que difícilmente serán conocidas por el público para apropiarse de bienes (o dineros) de particulares, de la empresa o de la sociedad, en beneficio propio o de la empresa involucrada” (Franca, 2016, P. 13). Esta definición en casos de fraude se puede ver materializada en cuanto a los pagos realizados entre personas naturales o jurídicas soportados en un contrato. Es así como llega el concepto de los Smart contracts, los cuales son definidos como “protocolos o programas informáticos que facilitan, verifican y hacen cumplir la negociación de un contrato programable en una plataforma digital la cual ejecuta el cumplimiento del mismo sin necesidad

de una sentencia o ejecución legal.” (Alvarez et al, 2018, P. 15)

Con base en lo anteriormente mencionado, podemos evidenciar que el papel del profesional debe ser replanteado debido a que se necesitará su participación de una manera más competente y limitada como lo afirma Echebarría en su artículo, en donde menciona que “sin perjuicio de que el pacto pueda ser escrito en lenguaje humano, al menos una parte del mismo será transcrito a un código de programación o formato electrónico que, propiamente, es un programa de ejecución” (Echebarría, 2017, P. 70), lo que quiere decir que al no tener una intervención 100% humana, tiene un menor riesgo de fraude durante el desarrollo del contrato, debido a que en la programación que se realiza entre las partes, se establecen las sanciones y consecuencias que tiene el incumplimiento y/o vencimiento de los términos del contrato, evitando así un sesgo por parte de alguno de los involucrados y haciendo cumplir el acuerdo en su totalidad, claramente, un beneficio implícito de este tipo de contratos es en términos ambientales con la abolición de los contratos en papel físico a los que muchas compañías están acostumbradas actualmente.

Es de vital importancia para el propósito de este trabajo, proporcionar un entorno sobre la auditoría y su enfoque tecnológico, es por esto que Valencia y Tamayo en su artículo mencionan que la auditoría viene en constante transformación hacia la tecnología afirmando que la auditoría es una disciplina, que tiene que ver normalmente con temas financieros y que en los últimos tiempos ha podido generar impacto en la estrategia de las compañías convirtiéndose en una herramienta gerencial primordial para la consecución de objetivos, sin embargo, los mismos autores hacen referencia a que la auditoría informática debe estar cada vez más presente en las organizaciones como consecuencia de que las tecnologías de

información y comunicación han dejado de ser herramientas de apoyo a ser parte esencial de los negocios. (Valencia & Tamayo, 2012, P. 95)

Con el objetivo de sintetizar, algunos conceptos e ideas descritos por los autores anteriormente citados, con la siguiente figura se quiere ilustrar como es el proceso contable y el enfoque que la auditoría debería tener frente al desarrollo de actividades por parte de las empresas que se adaptan a los Smart contracts:

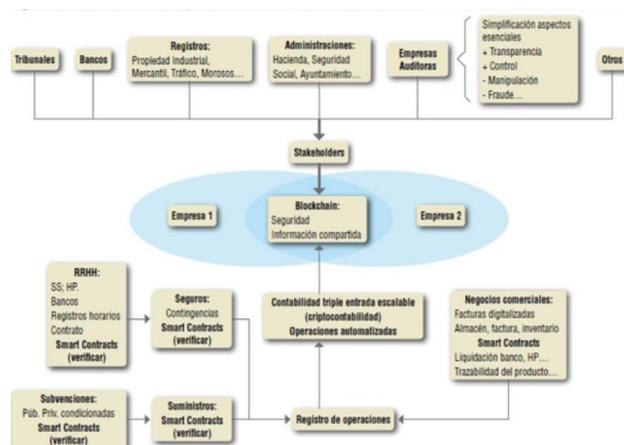


Figura 2. Proceso contable completo en blockchain con Smart Contracts – Fuente Fernández & Wanden, 2018.

Con base en la imagen anterior, se puede evidenciar como los autores pretenden dar a conocer cómo sería la contabilidad de empresas que adopten los Smart contracts, generando así una contabilidad de partida triple, en donde además del débito y crédito tradicional, se deberá generar un tercer libro en blockchain, en el cual quedaría blindada criptográficamente cada una de las operaciones de la entidad claramente después de una revisión a la parametrización, de este modo, también se generaría cierta visión de este tercer libro a los usuarios interesados y autorizados sobre esta información. (Fernández & Wanden, 2018)

Asimismo, en la imagen se puede observar la intención de los Smart contracts para que exista una auditoría permanente y la información allí controlada sea transparente para los stakeholders de la misma, poniendo como usuarios prioritarios a los entes de control y vigilancia de las compañías, entidades financieras y por supuesto a las firmas de auditoría que sean contratadas como un ente externo. Lo anterior, con el fin de promover la transparencia, el control sobre las operaciones y evitar así una manipulación de datos indetectable para los stakeholders y del mismo modo generando un menor riesgo de fraude dentro de los entes económicos.

Por lo anterior, es importante hacer énfasis en uno de los principales factores de este artículo y es el reto que tienen los auditores frente a la capacidad de adaptación que deben poseer en el desarrollo de su disciplina, considerando el efecto que tienen las tecnologías emergentes y lo sofisticados que deben ser los programas de auditoría para poder hacer la revisión de los Smart contracts, con el fin de que sigan siendo aliados estratégicos y generadores de valor para las compañías por medio de auditorías de alta calidad en un entorno complejo progresivo a medida que las organizaciones empresariales continúan adoptando el blockchain y los Smart contracts para mejorar la eficiencia en sus procesos. (Tapscott & Tapscott, 2016, P. 4)

5. Metodología

Utilizamos una metodología cualitativa usando entrevistas semiestructuradas, las cuales están basadas en dos formatos con una serie de 10 preguntas para cada uno, las respuestas son interconectadas entre los diferentes enfoques; empleados claves y estratégicos de 5 de las grandes empresas en Colombia (aquellas cotizan en bolsa de valores, son de interés público, cuentan con más de 200 empleados y cuentan con activos superiores a los 3.000 salarios

mínimos mensuales legales vigentes) y 6 auditores de firmas multinacionales, en este contexto se diseñaron dos tipos de entrevistas incluyendo preguntas de tipo transversal que permitan el relacionamiento de las respuestas.

Se realizó una breve introducción a los entrevistados, sobre los conceptos más importantes con el fin de brindar un entendimiento general sobre los temas a tratar durante la entrevista.

Se plantearon las siguientes preguntas:

Tabla 1. Formato entrevista

No.	PREGUNTAS A AUDITORES	PREGUNTAS A PERSONAL DE EMPRESAS
1	¿Qué opina del desarrollo de la blockchain?	1. ¿Qué opina del desarrollo de la blockchain?
2	¿Qué opina usted del cambio del sistema de partida doble al de triple entrada?	2. ¿Qué opina usted del cambio del sistema de partida doble al de triple entrada?
3	Una vez entendido el concepto de los Smart contracts, ¿Qué factores considera claves si es objeto de auditoría por la utilización de este tipo de tecnologías?	3. Una vez entendido el concepto de los Smart contracts, ¿Qué factores considera claves si es objeto de auditoría por la utilización de este tipo de tecnologías?
4	¿Conoce usted sobre algún plan de formación que tenga la firma para capacitar a los auditores en este tipo de tecnología? ¿Cree usted factible que las empresas puedan tener acceso a estas tecnologías en un plazo de 5 años? ¿Por qué?	¿Qué acciones está tomando su compañía para adaptarse a este tipo de tecnologías? ¿cuánto tiempo cree usted que le tome a la empresa estar preparada para utilizar esta tecnología?
5	¿Cómo cree que se pueden enfocar las etapas de la auditoría si fuera a auditar a una gran empresa (grupo1) que tuviera implementada esta tecnología?	¿Cómo cree usted que debe estar preparado para recibir una auditoría sobre los Smart contracts o la misma blockchain?
6	¿Considera usted viable que la firma haga alianzas con proveedores de software para ofrecer a los clientes una vinculación a la blockchain? ¿Por qué?	¿Considera usted viable una alianza con el proveedor de software de la empresa para desarrollar la blockchain y compartirla haciendo de esta una de tipo híbrida?, 6. por el contrario, ¿considera usted que la empresa debería pagar una blockchain ya hecha alquilada?
7	¿Qué retos y beneficios (además de la auditoría) podría usted analizar sobre el papel del auditor y de la firma con una posible adaptación de los Smart contracts en los clientes que usted audita?	¿Qué otro tipo retos y beneficios (además de la auditoría) podría usted analizar sobre la empresa con una posible adaptación de los Smart contracts?
8	¿Cuál control cree que la firma puede adaptar para velar por el cumplimiento legal de las obligaciones con los organismos de control (DIAN, Super, etc)?	¿Cuál control cree que la empresa puede adaptar para velar por el cumplimiento legal de las obligaciones con los organismos de control (DIAN, Super, etc)?

Fuente: Elaboración propia

Dentro de las firmas se entrevistaron auditores especializados y con experiencia en diferentes campos de acción, los cuales serán nombrados de la siguiente manera por motivos de confidencialidad:

Auditor 1: Especialista en SCRUM, CIA, aseguramiento y control.¹

Auditor 2: SCRUM Máster PMP.²

Auditor 3: Especialista en bussines intelligence.³

Auditor 4: Experto en control fiscal.⁴

Auditor 5: Socio líder de auditoría, especialista en aseguramiento.⁵

Auditor 6: CIA, CSA, PMP, SCRUM Máster.⁶

Al realizar las entrevistas propuestas dentro de nuestra metodología y en búsqueda de la percepción de personal clave en firmas de auditoría de alto prestigio y de colaboradores de grandes empresas frente al tema en cuestión, a continuación, se plasmarán algunos aspectos relevantes identificados dentro de las entrevistas:

Nota: Es importante tener en cuenta, que las siguientes 8 preguntas fueron realizadas a auditores de firmas multinacionales de auditoría

6. Análisis de Resultados

A continuación, se realizará el análisis de las diferentes respuestas de los entrevistados haciendo énfasis en la interrelación de las respuestas en cada una de las preguntas, con el objetivo de lograr concluir con exactitud cuáles son las expectativas, retos y beneficios percibidos por los entrevistados frente a los Smart contracts.

Pregunta 1:

Durante la realización de las entrevistas se evidenció que la percepción por parte de las firmas de auditoría es positiva frente al desarrollo de la blockchain, los principales argumentos para esta afirmación son;

1) el mejoramiento de la trazabilidad de las transacciones, respecto a este punto se deberá evaluar por parte de las firmas las prácticas de auditoría con relación al principio de debido cuidado con la información proporcionada por los clientes, considerando la ciberseguridad necesaria, por lo anterior, podríamos inferir que los costos de departamentos de TI incrementarán en las firmas. Por otro lado, las firmas consideran que se facilitará la resolución de controversias entre las partes involucradas en los contratos, desde el punto de vista jurídico la resolución de controversias implicará desarrollar una normatividad específica para la tecnología blockchain y sus diferentes aplicaciones como lo son los Smart contracts, lo anterior debido a que en la actualidad Colombia se encuentra en un vacío jurídico en lo que respecta a los Smart contracts, así lo menciona (Baquero, 2019);

Al día de hoy, Colombia no posee una normatividad expresa sobre el uso de Contratos Inteligentes, sin embargo, esto no significa que el país no tenga regulación alguna respecto a los demás tipos de tecnologías provenientes de la cuarta revolución industrial, especialmente teniendo en cuenta que estos han venido introduciéndose de manera gradual. (P. 10)

Otros argumentos utilizados por las firmas incluyen la seguridad de la información y de las transacciones, el mejoramiento de la transparencia en los contratos, el facilitamiento

¹ Entrevista realizada el día 18 de diciembre de 2021.

² Entrevista realizada el día 18 de diciembre de 2021.

³ Entrevista realizada el día 21 de diciembre de 2021.

⁴ Entrevista realizada el día 22 de diciembre de 2021.

⁵ Entrevista realizada el día 22 de diciembre de 2021.

⁶ Entrevista realizada el día 23 de diciembre de 2021.

de la realización de procesos de auditoría y entrega de información, respecto a este último punto, se deberá considerar una transición hacia este tipo de tecnologías tanto para firmas de auditoría como para organismos de control y empresas.

2) Los procesos de auditoría mejorarán siempre y cuando se logre alcanzar los niveles de capacitación necesarios sin detrimento de los estándares de calidad establecidos en la práctica de auditoría interna y externa, adicionalmente, en la entrega de información cobra importancia el establecimiento del tipo de blockchain (privada, pública o híbrida) y las capacidades de TI para realizar un monitoreo continuo por parte de organismos de control estatales, la utilización de otras tecnologías emergentes como el análisis de datos o también conocido como “Data Analytics”, Business intelligence que en español significa la inteligencia de los negocios, adicionalmente, los datos masivos ó también conocidos como “big data” ayudarán al establecimiento de la auditoría continuada y permanente.

Las empresas de igual forma perciben de manera positiva el desarrollo del blockchain teniendo en común la percepción de los auditores frente al mejoramiento de la transparencia y la seguridad de la información, desde el punto de vista de las compañías otro factor positivo es la descentralización de la información de los contratos. Respecto a esto se debe tener en cuenta que este beneficio en la información de los Smart contracts depende del tipo de blockchain al que se haga referencia y que en realidad no existe eliminación de procesos administrativos para la consulta de la información, simplemente estos accesos son determinados en las etapas iniciales de programación del contrato. Asimismo, las

empresas y los auditores se encuentran de acuerdo en que la implementación de tecnologías implica un fuerte trabajo en lo que se refiere a gestión del cambio, debemos tener en cuenta en este punto que las empresas deberán crear equipos interdisciplinarios para el tratamiento de las auditorías enfocadas a Smart contracts o de acuerdo a los marcos aplicables a la auditoría interna y externa así como a la consultoría aplicar la tercerización total, parcial, la subcontratación entre otros mecanismos, por último, respecto a esta pregunta podríamos resumir que la apreciación es positiva sin dejar de lado algunos retos frente a la implementación, no obstante, no se tiene en cuenta el impedimento desde el punto de vista cultural en esta pregunta y los mecanismos para hacer posible que los Smart contracts se implementen a gran escala en Colombia, por ejemplo, mediante una sentencia, ley, decreto u otra normatividad que haga tener un nivel de obligatoriedad de adopción en Colombia, adicionalmente, podríamos ejemplificar más específicamente el ingreso de Colombia a la OECD⁷.

Pregunta 2:

Existen similitudes y diferencias en las respuestas de los auditores, hoy en día existen sistemas de “three way matching” que en español traduce combinación de tres vías, parecidos a la partida triple de los Smart contracts, respecto a lo anterior no debemos olvidar que el “three way matching” es un proceso enfocado a la comparación de información de facturas, órdenes de compra y recepción de mercancía existiendo diferencias entre el “three way matching” y la “contabilidad de partida triple”, esta contabilidad de partida triple supone una mayor confianza en las transacciones generadas por las compañías lo

⁷ OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico)

cual podría verse reflejado en procesos financieros oportunos como el otorgamiento de préstamos a las empresas, considerando su carácter virtual disminuirá la utilización del papel en las compañías, por otro lado, la utilización de la triple entrada funciona como mecanismo de verificación de las transacciones por todas las partes involucradas, lo anterior considerando que la blockchain no puede ser alterada, constituye una contabilidad íntegra y confiable que transmite una razonabilidad mayor en las cifras.

El mejoramiento de los procesos de auditoría a través de la partida triple y el tiempo de su realización es otro beneficio asociado teniendo en cuenta que el nivel de riesgo o la confianza del auditor sobre los controles aumenta con la implementación de este tipo de tecnologías, esto podría verse reflejado en los honorarios de las firmas, teniendo en cuenta que los tiempos en una auditoría financiera disminuirían, las empresas y los auditores de firmas se encuentran de acuerdo en que se necesita un periodo de transición tanto para auditores como para empresas y que el cambio generacional jugará un papel importante en la determinación de ese periodo de transición, por último, destacamos en este análisis la disminución del fraude que podría traer consigo la implementación de los Smart contracts y de la partida triple considerando los niveles actuales de fraude en el país según la firma PWC ilustrados en la figura 1 del apartado de antecedentes.

Pregunta 3:

Desde el punto de vista de la responsabilidad de la realización de las auditorías se considera relevante revisar los términos de los contratos y la seguridad en su programación, en este punto las empresas se encuentran de acuerdo con los auditores en temas como encriptación, llaves privadas y la naturaleza del blockchain utilizado por las compañías, respecto a esto debemos

considerar que los términos del contrato podrían llegar a ser auditables, sin embargo, la creación del Smart contracts no admite modificaciones, por lo tanto, consideramos que la auditoría podría ser enfocada no a los términos sino al debido proceso de establecimiento y eficacia de ellos. otros temas mencionados por los auditores son; las aprobaciones sobre la programación de los contratos y la idoneidad del personal que los parametriza y vigila, sin embargo, se debe tener en cuenta que el concepto de vigilancia no aplica de gran manera a los Smart contracts considerando que estos ya se encuentran encriptados y la vigilancia no sería sobre ellos, quizás sobre el cumplimiento de las condiciones. Una expectativa de gran importancia en esta pregunta es la propuesta por los auditores, los cuales afirman que un cambio en el enfoque de la auditoría de aseguramiento hacia una auditoría enfocada a la estrategia, considerando que la transparencia y confiabilidad de la información incrementan con la utilización de los Smart contracts, esto se contrapone a la opinión de las empresas que consideran que la auditoría deberá enfocarse a sistemas de información o auditorías de TI, en relación a esto podríamos afirmar que se requiere una utilización de ambos enfoques, la auditoría ha existido siempre como una función encaminada al aseguramiento y mejoramiento de procesos que al final impactan en el cumplimiento de objetivos afectando de igual manera en la estrategia, por lo tanto, se debería considerar a la auditoría como una función estratégica, el enfoque de TI es necesario si se implementan los Smart contracts, por tanto, se requiere una combinación para obtener resultados exitosos en un servicio de auditoría que disminuya los riesgos de la misma y que genere recomendaciones de valor a las entidades.

Pregunta 4:

Respecto a la capacitación en las empresas de auditoría, se evidencia que los auditores

entrevistados no conocen planes de capacitación en este tipo de tecnologías, esto se contrapone con lo manifestado por las empresas, 3 de 5 de ellas se encuentran en proyectos relacionados con blockchain, entre los que destacan; temas de evaluación de variables para el financiamiento de clientes del sector automotriz, el flujo de efectivo para clientes de la empresa de transporte de valores y cadena de suministro en el transporte de crudo para la compañía petrolera, la firma de auditoría por su parte se mueve en mayor medida bajo los esquemas que proponen sus clientes, en otras palabras, adaptan sus capacidades a los requerimientos del cliente, el enfoque de las firmas se encuentra actualmente en el “Business intelligence” y el “Data Analytics”, lo anterior nos propone que las firmas no están preparadas para la adopción de los Smart contracts, por lo tanto, una capacitación temprana en estos temas y la adquisición de sistemas de información que soporten este tipo de tecnologías supondrán una victoria temprana y probablemente un posicionamiento de la firma pionera que lo aplique en Colombia, en este caso el acompañamiento de Microsoft, IBM, CORBA, Remix, entre otras será fundamental para la capacitación.

Por otro lado, los entrevistados ven factible que dentro de 5 años este tipo de tecnología se implementen considerando la velocidad de avance de ellas, el rezago de las firmas de auditoría en la capacitación se podría contrarrestar considerando la transferencia del conocimiento entre sucursales de otros países en los que la maduración de los procesos relacionados con los Smart contracts y la blockchain sea mayor.

Pregunta 5:

Los auditores señalan que existirá un mayor enfoque en la etapa de planeación y conocimiento del cliente, la realización del plan

de trabajo cobra especial importancia y la conformación de un equipo interdisciplinario para la realización de auditorías, respecto a este punto recalamos que la auditoría podría estar enfocada a la razonabilidad en la programación de los Smart contracts con las condiciones del negocio, desde este punto de vista, la auditoría pasaría a cumplir un rol de acompañamiento más que un rol de tipo detective enfocándose en controles de tipo preventivos. Por otro lado, la presentación de información debe ser ajustada a los requerimientos del nuevo enfoque de auditoría y los procesos, soluciones, y demás actividades relacionadas deben tener personal preparado a nivel tecnológico, legal y contable. Respecto a este punto podemos afirmar que se podría utilizar un enfoque de blockchain pública para temas de datos abiertos y comunicación con la ciudadanía o blockchain privada o híbrida para la rendición de cuentas por parte de las empresas, la utilización de oráculos que son definidos como “proveedores de servicios de terceros. Proporcionan información externa a los contratos inteligentes y actúan como un puente para conectar el mundo exterior de aplicaciones y servicios con blockchain.” (Rodríguez, 2020) Estos mecanismos cobrarán importancia en las auditorías a inventarios o el monitoreo continuo de condiciones del negocio, esto con el apoyo de otras tecnologías disruptivas como el internet de las cosas y la automatización de procesos. Por último, no se deben olvidar las características propias de una auditoría como lo son; la independencia, la objetividad y la capacitación que llevan a la perfección de esta disciplina y que son fundamentales para el desarrollo de esta.

Pregunta 6:

Los auditores se encuentran de acuerdo en que la realización de alianzas es relevante para la firma considerando el tiempo para crear la solución a nivel interno y su costo, respecto a este punto se debe tener en cuenta los tipos de proveedores y los tipos de relaciones con ellos

con el objetivo de no afectar la independencia de la función de auditoría, por otro lado, las alianzas estratégicas deberían considerar temas de transmisión del conocimiento más que prestación de servicios, las alianzas podrían ser un último recurso utilizado por las firmas de auditoría para sobrevivir en el mercado, teniendo en cuenta el rezago en la adopción de estas tecnologías, sin embargo, las firmas que generen victorias tempranas en la adopción podrían utilizar las alianzas estratégicas como un recurso para aumentar la capacidad de las operaciones obteniendo ventajas competitivas sobre las otras firmas, en este punto, es importante destacar que las empresas deben considerar los tipos de alianzas y la distribución del control sobre las operaciones, así como la resolución de controversias con su contraparte en la alianza, los diferentes estilos de manejo de las compañías, entre otros factores. Por último, se habla de la necesidad de evaluar costos antes de tomar decisiones de compra, desarrollo o realización de alianzas, respecto a esto, se considera que las empresas se encuentran mejor preparadas para la implementación de este tipo de tecnologías ya que se evidencia que en algunas de estas se están desarrollando actividades propias de la operación mediante blockchain. Por lo anterior, se genera una incógnita en el desarrollo del presente trabajo acerca de: ¿por qué las firmas de auditoría no están avanzando en igual medida en la capacitación y utilización de estas tecnologías?, esto podría ser el principio de nuevas investigaciones, además, no se tiene conocimiento de cómo fusionar diferentes adaptaciones de blockchain, por ejemplo, si una compañía auditada cuenta con servicios del proveedor IBM y la empresa auditora cuenta con servicios del proveedor Microsoft, por último, considerando que actualmente existen alianzas entre compañías especializadas en blockchain y grandes empresas, se debe tener en cuenta en estas alianzas ya existentes capacitaciones de los

servicios ofrecidos tales como Microsoft Azure, IBM blockchain Platform, entre otros.

Pregunta 7:

Entre los retos principales las firmas encuentran la capacitación y la gestión del cambio de los auditores, se destaca también el reto de concientización del personal encargado de los presupuestos de las compañías para que entiendan los potenciales beneficios de invertir en este tipo de tecnologías, estas posiciones cobran una relevante importancia desde el punto de vista financiero ya que las empresas en Colombia se concentran más en la operatividad de sus operaciones sin considerar temas de estrategia, bien sea por ausencia de recursos, por disminución de costos o por desconocimiento del tema a profundidad como consecuencia de las tendencias del mercado. En cuanto a los beneficios se destaca por parte de los auditores la transparencia y la disminución del fraude en la contratación, esta percepción de probabilidad de disminución de fraudes concuerda con el crecimiento reciente de este tipo de eventos mencionado en este artículo y que es apoyado con la percepción de Lascano el cual afirma que:

La tecnología ha dado lugar al crecimiento empresarial a nivel mundial y a toda escala, lo que implícitamente ha provocado que las organizaciones se enfrenten a nuevas contingencias [...] las organizaciones quedan expuestas a niveles sorprendentes de riesgo, incluido el fraude (Lascano, 2018, PP. 1-3)

Por otro lado, las empresas se refieren a la necesidad de fortalecer los esquemas de ciberseguridad en las compañías, mientras que respecto a la auditoría consideran que incrementaría su nivel de confiabilidad debido a que los esquemas de muestreo serían sustituidos por la revisión de la totalidad de la población, esto implica que el auditor cambie su enfoque de revisión a uno de análisis de tendencias e

indicadores que podrían ser elaborados por esquemas de “data analytics” o “business intelligence”, entonces podemos afirmar, que el desarrollo de capacidades blandas como el análisis de escenarios financieros o la resolución de problemas empresariales serán determinantes para la función de auditoría.

Entre los retos importantes en la implementación de este tipo de tecnologías, las empresas destacan la necesidad de tener sistemas de información robustos y que cuenten con mayor capacidad de procesamiento de transacciones, en este punto, las alianzas estratégicas de la pregunta anterior cobrarán especial importancia ya que se deberían considerar temas de transmisión de la tecnología, además, esta percepción se encuentra acorde con lo propuesto por algunos autores (miembros del Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial de la Universidad Granada de España) en su monografía en donde señalan:

El ritmo actual de generación de datos está sobrepasando las capacidades de procesamiento de los sistemas actuales en compañías y organismos públicos. Las redes sociales, el Internet de las Cosas y la industria 4.0 son algunos de los nuevos escenarios con presencia de datos masivos. La necesidad de procesar y extraer conocimiento valioso de tal inmensidad de datos se ha convertido en un desafío considerable para científicos de datos y expertos en la materia. (García et al, 2016, P. 16)

Respecto a la transparencia en el cumplimiento de las cláusulas en las diferentes etapas del contrato, es importante que los auditores consideren la cantidad de adiciones de otros contratos al programado inicialmente, por último, las empresas destacan que el sector privado debería ir de la mano del sector público entendiéndose como una adaptación paralela con las superintendencias y con la dirección de

impuestos para que no existieran reprocesos en las organizaciones al momento de implementar obligatoriamente algún tipo de sistema que genere la información requerida por estos entes reguladores y fiscalizadores, esto podría ser particularmente difícil de implementar teniendo en cuenta que no existe regulación respecto de los Smart contracts en Colombia como se evidenció en la respuesta por parte de uno de los directivos de recursos humanos de una de las empresas entrevistadas y por parte de varios auditores.

Pregunta 8:

Las empresas opinan que los controles de entrada de información cobran especial importancia para los reportes a entidades de control, en otras palabras la parte inicial de creación del Smart contracts cobra importancia para la auditoría, algo que concuerda con la opinión de los auditores quienes destacan temas de niveles de aprobación y adaptabilidad dependiendo del sector que se hable, teniendo en cuenta que los reportes a las superintendencias por ejemplo, son diferentes dependiendo del sector, en este caso se podrían mencionar también las notificaciones de alertas sobre el cumplimiento de fechas, por último, los auditores destacan que los controles deben ser transversales a los sistemas de información en las compañías enfocados a la segregación de funciones, cumplimiento de atributos, fechas entre otros.

Teniendo en cuenta el funcionamiento de los Smart contracts, por medio de ellos se disminuirían los reportes a los entes de control y vigilancia, simplificando la entrega de información a ellos y el desgaste que esto implica, lo anterior debido a que con su implementación se estaría realizando una auditoría constante mediante el rol de aprobador que estas entidades tendrían, por lo tanto, los únicos rubros en la contabilidad que no se verían

auditados de esta manera serían los de cálculos internos de las compañías como lo son la depreciación, el deterioro, la amortización, y para las empresas manufactureras los costos indirectos de fabricación. Para las cuentas anteriormente mencionadas, las auditorías tendrían que hacer procedimientos adicionales para poder obtener una seguridad razonable de las cifras que se manejen en ellas, actualmente no se conoce un método para hacer auditoría constante a estos cálculos internos.

7. Conclusiones

- Las grandes empresas objeto de estudio del presente trabajo cuentan con un mayor nivel de preparación para la adaptación de sus procesos a la blockchain y a los Smart contracts, a diferencia de las firmas multinacionales de auditoría quienes están a la expectativa de los requerimientos y la implementación total de este tipo de tecnologías por parte de sus clientes.
- Colombia actualmente no cuenta con los mecanismos para la adopción de este tipo tecnologías, se destaca la ausencia de regulación para los Smart contracts, la ausencia de infraestructura tecnológica, la falta de capacitación de las áreas de auditoría y TI y la ineficiente gestión del cambio en el pensamiento y las capacidades de los profesionales tales como como los contadores públicos y los auditores.
- Las firmas de auditoría dentro de sus procedimientos deberán replantear su enfoque hacia un nivel altamente tecnológico, generando equipos interdisciplinarios conformados por profesionales de diferentes áreas; de este modo tendrán mayor seguridad en los

encargos y se realizarán menos procedimientos de detalle.

- Las pymes se encuentran aún más alejadas que las grandes empresas en Colombia a una adopción de estas tecnologías por su alto costo y por el enfoque de la mayoría de pequeñas empresas a la operatividad del negocio más que a temas estratégicos y tecnológicos que no son propios de su operación.
- Los esquemas de revisión de la información financiera y no financiera utilizados en la auditoría aumentarán sus características de confiabilidad, trazabilidad y seguridad si se da una adopción dentro del corto plazo paralela con los entes de control y vigilancia.
- Las firmas de auditoría y las empresas que adopten oportunamente este tipo de tecnologías tendrán victorias tempranas que los posicionarán como referentes en el mercado y en el largo plazo se convertirán en compañías con procesos más eficientes y efectivos.

8. Referencias

- Alvarez, D., Toala, S., Delgado, Z., Peñafiel, J., Lucio, A., & Saltos, V. (2018). Sistemas de Contabilidad con Criptomonedas: Retos para la Auditoría Pública Tradicional. *POLO DEL CONOCIMIENTO*, 3(8), 196-215. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/607/pdf>
- Banco BBVA. (2017). *BBVA web*. <https://www.bbva.com/es/historia-origen-blockchain-bitcoin/>
- Baquero, V. P. (2019). REGULACIÓN DE LOS CONTRATOS INTELIGENTES EN

- COLOMBIA. (Tesis de grado, PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA) <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/46186/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Bartolomé, Antonio; Lindín, Carles. (2018). Posibilidades del Blockchain en Educación. (E. U. Salamanca, Ed.) *Education in the Knowledge Society (EKS) - Universidad de Salamanca*, 19(4), 81-93. <https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/eks20181948193>
- Congreso de la República de Colombia. (1990). Reglamento de la profesión de Contador Público. [LEY 43 DE 1990] DO: 39602.
- Dabirian, R. (2015). Introducción a la Tecnología Disruptiva y su Implementación en Equipos Científicos. *Revista Politécnica*, 1-3.
- Dolader, C., Bel, J., & Muñoz, J. (2017). La blockchain : fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas. *Economía Industrial*(405), 33-40. <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/405/DOLADER,%20BEL%20Y%20MU%C3%91OZ.pdf>
- Echebarría, M. (julio-diciembre de 2017). CONTRATOS ELECTRONICOS AUTOEJECUTABLES (SMART. *Revista de Estudios Europeos*(70), 69-97. <http://www.ree-uva.es/>
- Elías, R., & Jiménez, G. (2018). COMPORTAMIENTO DE CONSUMO EN PUNTOS DE VENTA FÍSICOS.: REDMARKA, *Universidad de A Coruña*(21), 229-243. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/22911>
- Fernández, E., & Wanden, J. (2018). La criptocontabilidad en Blockchain de la información financiera y no financiera de las empresas. *Blockchain: Aspectos tecnológicos, empresariales y legales*, 295-317.
- Franca, O. (2016). Fraude y Responsabilidad Empresarial. *Cuadernos de RSO*, 4(2), 11-31. <http://ucu.edu.uy/sites/default/files/facultad/fce/rso/omar-franca.pdf>
- García, J. C. (2018). *Steve Wozniak: "Blockchain es una gran idea"*. <https://blog.iqoption.com/es/steve-wozniak-blockchain-es-una-gran-idea/>
- García, Salvador; Luengo, Julián; Ramírez, Sergio; Herrera, Francisco. (2016). Big Data: Procesamiento y calidad de datos. *Novática - Universidad de Granada* (237), 17-23.
- Holmes, A., & Overmyer, W. (1984). *Principios básicos de auditoría*. Ciudad de México, México: Compañía Editorial Continental S.A. CECSA.
- Jaques, T. M. (2018). La blockchain, una oportunidad para el auditor. *Revista de Contabilidad y Dirección*.
- Kuchkovsky, C., Gómez, G., Díez, D., & Molero, Í. (2017). *Blockchain: La revolución industrial de internet*. (G. 2000, Ed.) España: Grupo Planeta.
- Lascano, M. D. (2018). Gestión del riesgo organizacional de fraude y el rol de la auditoría interna. *Revista Contabilidad y Negocios*, 1-3.

- Norma Internacional de Auditoría 200. (2009).
- Preisegger, J. S., Muñoz, R., Pasini, A., & Pesado, P. (2019). Blockchain y gobierno digital. *XXV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC) (Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, 14 al 18 de octubre de 2019)*, (págs. 1305-1315). Río Cuarto. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/91367/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Ramírez, D. (2019). *Smart Contracts en Colombia: el futuro es ahora*. <https://www.asuntoslegales.com.co/consulitorio/smart-contracts-en-colombia-el-futuro-es-ahora-2861924>
- Rodriguez, N. (2020). *101 Blockchains - Oráculos de Blockchain: Conoce Los Conceptos Básicos*. <https://101blockchains.com/es/oraculos-de-blockchain/>
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *LA REVOLUCIÓN BLOCKCHAIN. DESCUBRE CÓMO ESTA NUEVA TECNOLOGÍA TRANSFORMARÁ LA ECONOMÍA GLOBAL*. (J. Salmerón, Trad.) Nueva York, Estados Unidos: Ediciones Deusto. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56802628/La_Revolucion_Blockchain_Don_Tapscott.pdf?1529080990=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLa_Revolucion_Blockchain_Don_Tapscott.pdf&Expires=1602559942&Signature=WgDZoU9NZ9Mi5Cq6ejzaLW0-tYttg0WA
- Valencia, F., & Tamayo, J. (2012). Evidencia digital y técnicas. *Ventana Informática, Universidad de Manizales*, 93-110.
- Zabala, A., & Arnau, L. (2015). 11 ideas clave Cómo aprender y enseñar competencias. <http://www.cca.org.mx/ps/profesores/cursos/depeem/apoyos/m1/Zabala%2011%20ideas%20clave.pdf>