

30

PERCEPCIÓN DE CATEDRÁTICOS DE LA CARRERA DE DERECHO SOBRE USO DE CONTRATOS INTELIGENTES

PERCEPTION OF LAW PROFESSORS ON THE USE OF INTELLIGENT CONTRACTS

Genesis Karolina Robles Zambrano¹

E-mail: uq.genesisrobles@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2965-2091>

Juan Carlos Arandia Zambrano¹

E-mail: uq.juanarandia@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1152-104X>

Marcela Anarcaly Zambrano Olvera¹

E-mail: uq.marcelazambrano@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5775-0724>

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ecuador

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Robles Zambrano, G. K., Arandia Zambrano, J. C., & Zambrano Olvera, M. A. (2022). Percepción de catedráticos de la carrera de derecho sobre uso de contratos inteligentes. *Revista Conrado*, 18(S2), 281-290.

RESUMEN

Los avances tecnológicos, movilizan y transforman la percepción del mundo; el blockchain o tecnología de bloques representa una revolución para el mundo y el derecho. Dentro de esta tecnología se encuentran el contrato inteligente los cuales carecen de regulación legal en el mundo, es por ello que más que un alivio o avance, pueden generar grandes problemas de tipo jurídico. La percepción de catedráticos de la carrera de Derecho sobre el uso de este tipo de contratos es vital para la puesta en práctica a nivel mundial por lo que se considera de gran relevancia para la investigación. Se propuso como objetivo general: determinar la percepción de los catedráticos de la carrera de Derecho sobre el uso de contratos inteligentes. En su realización se utilizó el método ladov para conocer el nivel de aceptación y factores que frenan el desarrollo de este tipo de tecnología. Por último, se usó una combinación de los métodos PESTEL y AHP de Saaty que permitió conocer las estrategias a seguir y su correspondiente jerarquización en aras de dotar a interesados en el tema de una panorámica general acerca del tema de estudio.

Palabras clave:

Blockchain, contratos inteligentes, PESTEL, AHP

ABSTRACT

Technological advances mobilize and transform our perception of the world; Blockchain or block technology represents a revolution for the world and the law. Within this technology are the smart contract which lack legal regulation in the world, which is why more than a relief or advance, they can generate major legal problems. The perception of law professors about the use of this type of contract is vital for putting it into practice worldwide, which is why it is considered highly relevant for research. It was proposed as a general objective: to determine the perception of the professors of the Law career on the use of intelligent contracts. In its realization, the ladov method was used to know the level of acceptance and factors that slow down the development of this type of technology. Finally, a combination of Saaty's PESTEL and AHP methods was used, which allowed knowing the strategies to follow and their corresponding hierarchy in order to provide those interested in the subject with a general overview of the subject of study.

Keywords:

Blockchain, smart contracts, PESTEL, AHP

INTRODUCCIÓN

Hoy en día el internet junto con las nuevas tecnologías brinda grandes beneficios a la humanidad incluso desde el punto de vista jurídico. De la misma forma, el uso de las criptomonedas, va en aumento cada día, y esta situación ha generado un incremento en el interés por parte de la sociedad con relación a la tecnología Blockchain y contratos inteligentes Zhang, Xue, & Liu (2019). En este ámbito llevan la vanguardia los catedráticos de la carrera de Derecho ya que son los encargados de transmitir los conocimientos adquiridos por diferentes vías y aterrizar en ejemplos prácticos y objetivos la vinculación del contenido de enseñanza con esta tecnología relacionada con el derecho contractual.

Pero ¿qué es el Blockchain y como éste tiene repercusiones en el derecho?, el Blockchain traducido al castellano, significa cadena de bloques. Según Fetsyak (2020) es una base de datos o libro mayor de carácter distribuido (o descentralizado) que posibilita el intercambio de información y transacciones entre iguales (peer-to-peer o P2P) sin la necesidad de contar con ningún intermediario. En consecuencia, el nacimiento de estas nuevas plataformas tecnológicas por así decirlo ha ocasionado ciertas repercusiones en el ámbito jurídico, puesto que no solo se utiliza en las transacciones de tipo financiero sino también se puede utilizar en transacciones que involucran el traspaso de propiedad o de derechos de explotación de diferentes tipos de bienes.

Con el uso de protocolos criptográficos robustos, se reconoce la posibilidad de escribir software de computadores que se asemejara a cláusulas contractuales, que fueran vinculantes para las partes y que redujeran sus posibilidades de incumplimiento. Estos contratos inteligentes no pretenden únicamente el almacenamiento electrónico de la documentación, o permitir firmar de manera electrónica, sino que tienen la capacidad de analizar y ejecutar alguna de las partes de su lógica interna, además trabajan de la mano con las cadenas de bloques o Blockchain.

Según Fetsyak (2020) expresa que un contrato inteligente no es más que un mero código informático que autoejecuta los términos de un contrato. El autor establece que existe una confusión al definir un contrato inteligente y entenderlo únicamente como un acuerdo o convenio legal. Según el mencionado autor, hay dos perspectivas para definir los Contrato inteligente, la informática y la legal. En la primera se limita a entender que no es más que un código informático que se almacena, se verifica y ejecuta con los Blockchain, o, bien desde una perspectiva legal, que relaciona a los contratos inteligentes (Darwiesh, et al., 2022; Gómez & Ricardo, 2020; Nery, et al., 2022).

A decir de Villanueva (2019) los contratos inteligentes tienen ciertas características propias que difieren de los contratos tradicionales. Estos contratos operan de manera sencilla, rápida e inmodificable. Celebrar un contrato de esta forma permite a las partes asegurar la ejecución del contrato al no permitir el arrepentimiento y presenta la ventaja de que la parte operativa que refiere a la ejecución del contrato. Agrega el autor además que las principales características de este tipo de sistemas se describen a continuación.

1. Autoejecutabilidad

Las características intrínsecas de los contratos inteligentes permiten su autoejecución independiente a la intervención de las partes. Los acuerdos son ejecutados mediante códigos que se ejecutan por comandos preestablecidos por programadores a solicitud de los clientes y en dependencia del tipo de contrato. Se propone que tengan la sintaxis if/then/else donde si se cumple una condición dada (if), se ejecuta una acción (then) y de no cumplirse se ejecuta otra prevista (else). La lógica anterior permite que si de forma estricta no se cumple la condición no se ejecuta el contrato lo que evita la ocurrencia de errores humanos.

2. Previsibilidad

La ejecución automática de los contratos inteligentes trae asociada la previsibilidad de la ocurrencia del mismo ya que una vez ejecutado se liberará el bien previsto en el código y se reducen las pérdidas por inejecución de cláusulas. Con respecto a lo anterior las compañías de software u organizaciones jurídicas no se hacen responsable de resultado pues se supone que el contrato no falle si la red no lo hace. Lo expuesto impide que se perjudiquen las partes interesadas a no ocurrir un fallo por subjetividad o verse amañado el proceso.

3. Desintermediación

Como todo proceso informatizado la intermediación de personas para su ejecución es baja. Sin embargo, es necesario la monitorización de sistema para detectar fallas o vicios ocultos en aras de mantener un enfoque de mejora. En relación a al cumplimiento de las operaciones programadas a través de condiciones no es necesario la intervención humana pues en cada operación deja una trazabilidad que se puede observar en el explorador de la cadena de bloques y servirá como garantías de la ejecución del contrato.

4. Inmutabilidad

Al ser una de las tecnologías más seguras hasta el momento se elimina prácticamente el riesgo de manipulación de la cadena de bloques y aumenta la confianza de los

usuarios o clientes. En el caso de los contratos inteligentes basados en la *Blockchain* son adecuados para este tipo de adaptación jurídica donde prima la seguridad de la ejecución, ante todo. Es necesario aclarar que como todo sistema no es perfecto y se debe tener en cuenta que si se logra el poder del 51 % de los nodos por consenso estaría comprometida la red; lo que muy difícil que suceda por el alto costo económico que genera.

En resumen, los contratos inteligentes pueden ser definidos como aquellos acuerdos o contratos redactados, en forma o lenguaje de código informático entendible por un sistema de ordenador que se encarga de ejecutarlo automáticamente al verificarse el cumplimiento de lo que estipula en dicho acuerdo. El *Blockchain* incluiría la incorporación de contratos inteligentes programados para ejecutar acciones como la transferencia de derechos de autor, otorgar licencias de obras, gestionar la propiedad conjunta de estas obras, distribuir de forma segura las obras, repartir beneficios con transparencia e incluso hacer posible el seguimiento del uso de la obra protegida en la Internet (Ante, 2021).

Aun cuando todo se lee maravilloso, es preciso mencionar que otra de las repercusiones que tendría el *Blockchain* y los Contrato inteligente, siendo una red que carece de propietario, es que en caso de fallos no habría una entidad responsable a dónde acudir para hacer reclamos, y por último el reto más importante estaría relacionado con la falta de regulación legal tanto del *Blockchain* como de los Contrato inteligente, por tanto se genera una incertidumbre e inseguridad jurídica al momento de su aplicación, más aún cuando se tratase de transacciones internacionales (De Larraechea & Orhanovic, 2020).

En consecuencia, se genera la inquietud si esta tecnología de los contratos inteligentes legales sustituirá el rol de los abogados en las transacciones comerciales y/o contractuales y cuáles son los factores que están frenando su desarrollo. Para ello se plantea como problema científico de la investigación: desconocimiento de la percepción de catedráticos de la carrera de Derecho sobre el uso de contratos inteligentes. Se deriva en objetivo general determinar la percepción de los catedráticos de la carrera de Derecho en el uso de los contratos inteligentes y se generan como objetivos específicos:

1. Determinar el nivel de aceptación de los catedráticos encuestados y factores que están frenando el desarrollo en el uso de contratos inteligentes mediante el método ladov.
2. Calcificación de los factores que frenan el desarrollo de los contratos inteligentes y determinar posibles estrategias a través del análisis PESTEL.

3. Jerarquizar los factores mencionado con anterioridad por medio del método AHP de Saaty.

A continuación, la investigación se compone de la siguiente forma: un primer epígrafe donde se describen los materiales y métodos a utilizar, y el segundo que muestra los resultados y discusión donde se exponen la aplicación del método, sus resultados y las posibles estrategias a seguir. Luego se enuncian las conclusiones una que se termina el estudio y las referencias bibliográficas a las que se hace referencia en el texto.

MATERIALES Y MÉTODOS

ladov

El método V.A ladov se conoce por medir la satisfacción de un conjunto de personas con respecto a un tema. Se encuentra estructurado por 5 preguntas: 3 cerradas y dos abiertas previa elaboración de un cuestionario o encuesta y con la determinación del número de personas a encuestar mediante técnicas estadísticas. La relación entre los dos tipos de preguntas con forman relaciones a través de su sistema de puntuación (Tabla 1) y “Cuadro Lógico de ladov” (Tabla 2) (Andrade, et al., 2020). Las preguntas no relacionadas o complementarias sirven de introducción y sustento de objetividad al encuestado que las utiliza para ubicarse y contrastar las respuestas. El número resultante de la interrelación de las tres preguntas indica la posición de cada sujeto en la escala de satisfacción (Alfredo, et al., 2019; Ricardo, Fernández, & Vázquez (2022).

Tabla 1 Sistema de evaluación para los expertos

Categoría		Puntuación
A	Claramente satisfecho(a)	(+1)
B	Más satisfecho(a) que insatisfecho(a)	(+0,5)
C	No definido	(0)
D	Más insatisfecho(a) que satisfecho(a)	(-0,5)
E	Claramente insatisfecho(a)	(-1)
C	Contradictorio(a)	(0)

Fuente: La escala de satisfacción. Calle, Betancourt, & Enríquez (2019)

El índice de satisfacción grupal (ISG) se obtiene utilizando la fórmula siguiente, (Formula1)

Formula 1

$$I2C = \frac{N}{V(+1) + B(+0'2) + C(0) + D(-0'2) + E(-1)} \quad (1)$$

Dónde: N es la cantidad total de encuestados y las letras corresponden a la cantidad de encuestados en las categorías que se indican en la tabla 1.

El índice de satisfacción grupal puede oscilar entre [-1; 1], dividido en las categorías como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Escala de medición para el Índice de Satisfacción Grupal

Intervalo			
Clasificación	Insatisfacción	No definido o contradictorio	Satisfacción

Fuente: Adaptado de Calle, Betancourt, & Enríquez (2019)

El instrumento diseñado para la aplicación de la encuesta fue un cuestionario de cinco preguntas, de las cuales tres son cerradas (1, 3 y 4) y dos abiertas (2 y 5).

Estimado(a):

Como parte de la implantación y uso de los contratos inteligentes en el ámbito jurídico se desea conocer el estado de aceptación por parte de catedráticos de la carrera de Derecho. Usted como parte del proceso de enseñanza y conocedor del tema, sería de gran ayuda obtener su opinión con respecto a:

1. ¿Piensa usted que la implantación de contratos inteligentes sustituirá los modos operacionales actuales en materia de Derecho?

Sí _____ No sé _____ No _____

2. ¿Por qué considera que es importante dicha tecnología en el derecho contractual?
3. ¿Considera que las instituciones que conoce poseen la tecnología y conocimiento necesario para implantar esta tecnología?

Sí _____ No sé _____ No _____

4. ¿Simpatiza usted con la utilización de contratos inteligentes como suplentes de las formas contractuales actuales?

Me gusta mucho _____ Me gusta más de lo que me disgusta _____ Me es indiferente _____ Me disgusta más de lo que me gusta _____ No me gusta _____

5. ¿Qué factores cree que puede influir la adopción de esta tecnología dentro del sector jurídico?

Cálculo de la muestra a encuestar: cantidad representativa de la población en estudio a determinar con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2} \quad (2)$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = valor de nivel de confianza, del 95%.

e = es el margen de error máximo que se admite es de 5%.

PESTEL

El análisis PESTEL (político, económico, sociocultural, tecnológico, ecológico y legal) es una de las técnicas que más se utiliza en el ámbito empresarial al permitir el diseño de estrategias para defenderse, aprovechar o adaptarse al medio que los rodea. Ya que es un método cualitativo su relación con MDMC (Métodos de decisión multicriterio) se hace presente en varias investigaciones (Medina, Ortiz, & Córdova, 2020; Robles, et al., 2020). Para el propósito de la investigación es recomendable fusionar el análisis PESTEL con técnica AHP (Analytic Hierarchy Process) de Saaty en busca de calcular los pesos de cada factor y su jerarquización con el objetivo de conocer cuáles de ellos están incidiendo con mayor fuerza en el entorno de desarrollo de los contratos inteligentes o son consecuencias de limitantes para este fin. (Medina, Ortiz, & Córdova, 2020; Ramírez, et al., 2016; Vázquez, Franco, P. E., & Palacio, A. J. 2022)

AHP

Al aplicar la técnica AHP es necesario partir de la evaluación de un grupo de expertos a través de la ponderación mediante la escala verbal correspondiente (Tabla 5) dentro de una matriz cuadrada identificada por los factores o criterios a comparar. Esta técnica se suele representar gráficamente con un árbol donde el nodo de nivel más alto es único y representa el objetivo que se busca (Figura 3). En el caso de los inmediatos inferiores representan los criterios que se usarán para medir el cumplimiento del objetivo. En el nivel inferior, se pueden representar los sub criterios para detallar los criterios anteriores, más abajo se pueden representar otros subcriterios y así sucesivamente. El último nivel contiene los nodos que representan

las alternativas que se evaluarán con respecto a cada uno de los criterios y subcriterios de los niveles superiores. (Saaty, 1990)

Tabla 5. Escala de evaluación de Saaty (tasa juicio verbal)

Tasa	Juicio verbal	Tasa	Juicio verbal
9	Extremadamente más preferido	8	De muy poderosamente más a extremadamente más
7	Muy poderosamente más preferido	6	De poderosamente más a muy poderosamente más
5	Poderosamente más preferido	4	De moderadamente más a poderosamente más
3	Moderadamente más preferido	2	De igual a moderadamente más
1	Igualmente, preferido		

Fuente: Adaptado de (Saaty, 1990)

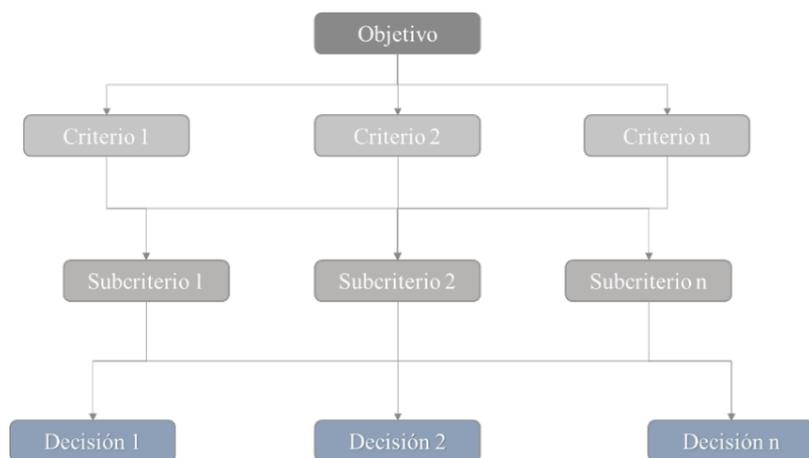


Figura 3. Esquema de un árbol genérico que representa un proceso de jerarquía analítica

Fuente: Adaptado de (Saaty, 1990)

Según (Medina, Ortiz, & Córdova, 2020) referente a la estructuración de la complejidad de método, Saaty buscó una manera para resolver el problema de la complejidad, y utilizó la estructuración jerárquica de los problemas en sus problemas homogéneos. El AHP permite realizar mediciones de factores tanto subjetivos como objetivos a partir de estimaciones numéricas, verbales o gráficas, lo cual le provee una gran flexibilidad, permitiendo esto, gran variedad de aplicaciones en campos tan distintos unos de otros. El autor identifica y numera los pasos para la aplicación de la herramienta y proporciona un algoritmo para la ejecución de los cálculos correspondientes como se muestra a continuación:

1. Para cada línea de la matriz de comparación por pares determinar una suma ponderada con base a la suma del producto de cada celda por la prioridad de cada alternativa o criterio correspondiente.
2. Para cada línea, dividir su suma ponderada por la prioridad de su alternativa o criterio correspondiente.
3. Determinar la media λ máxima del resultado de la etapa anterior.

Donde:

$$\lambda = \frac{\lambda_{max} - m}{m - 1} \tag{3}$$

m: número de alternativas

1. Calcular el índice de consistencia (CI) para cada alternativa o criterio.
2. Donde m es el número de alternativas
3. Determinar el Índice Aleatorio (IA) de la (Tabla 6)
4. Determinar el índice de cociente de consistencia (la razón entre el índice de consistencia y el índice aleatorio).

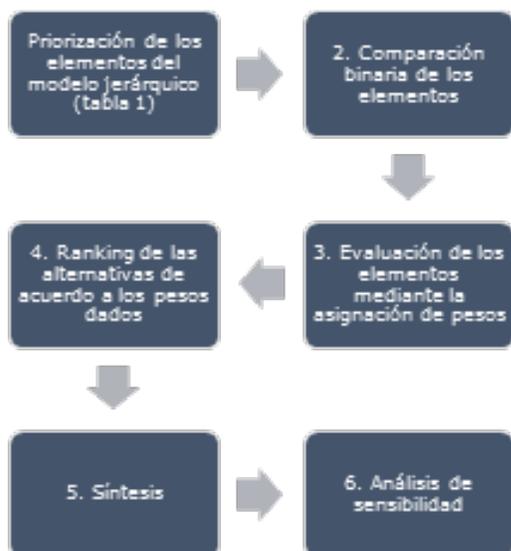


Figura 4. Metodología AHP de Saaty

Fuente: Adaptado de (Saaty, 1990)

Tabla 6. Índice aleatorio para el cálculo del coeficiente de consistencia.

Número de alternativas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Índice aleatorio	0	0	0.52	0.89	1.11	1.252	1.35	1.4	1.45	1.49

Fuente: Adaptado de (Saaty, 1990)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De manera inicial se procedió al cálculo de la muestra, previa aplicación del método ladov, donde se seleccionó una población de 83 catedráticos de la región latinoamericana. De la población anterior se calculó la muestra necesaria para para los errores estimados con anterioridad como se muestra a continuación

Con el resultado anterior se puede afirmar que ISG se encuentra dentro del rango no definido o contradictorio con valor de 0.37 y la segmentación correspondiente se muestra en la figura 5, lo que puede estar dado por alguna resistencia al cambio por parte de los encuestados o insatisfacciones con respecto a la implantación de contratos inteligentes como apoyo a la actividad de derecho contractual. Al respecto se hace necesario indagar de forma individual en los resultados por pregunta para determinar las causas o factores como se muestran a continuación:

- Como fortalezas se muestra en la figura 6 el 70.58 % de los consideraron que los contratos inteligentes sustituirán de alguna forma los métodos operacionales actuales en materia de Derecho lo da significado a la confianza que depositan los docentes en la tecnología y su integración en este ámbito,
- por otro lado, y como elemento negativo se evidenció que el 75.00 % asumieron que las instituciones que conocen no cuentan con la tecnología y conocimientos necesarios para implantar los contratos inteligentes lo que marca una brecha entre el estado actual de su desarrollo y las aspiraciones para su generalización

- se corroboró además que los catedráticos presentan predilección por la nueva tecnología al demostrar el 81.00 % se encontraron situados entre las categorías de “Me gusta mucho” y “Me gusta más de lo que me disgusta”; la figura 7 muestra el resultado de las restantes categorías.

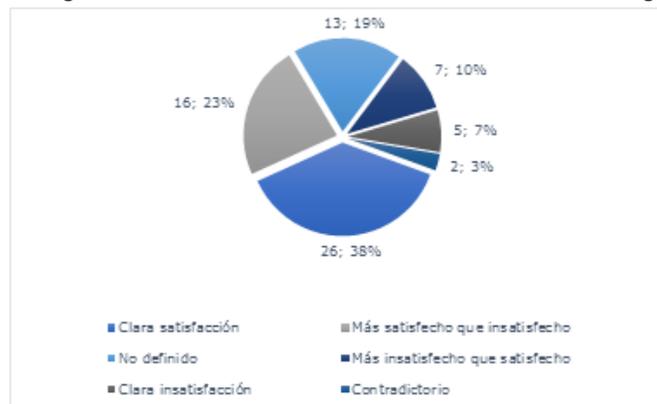


Figura 5. Resultados de la encuesta del método ladov por escala de satisfacción

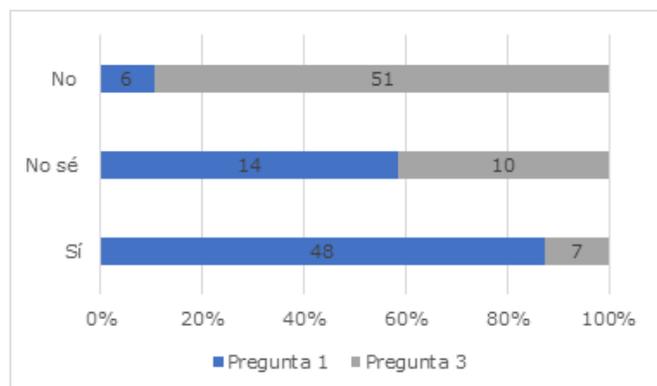


Figura 6. Resultados por categoría de las preguntas 1 y 3 del método ladov

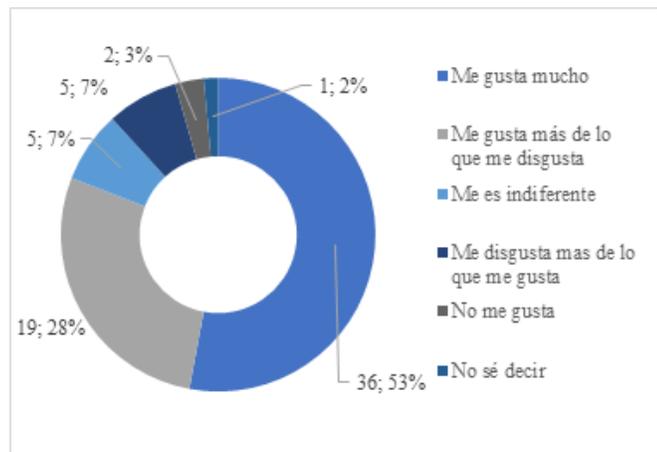


Figura 7. Resultados por categoría de la pregunta 4 del método ladov

Del resultado de la pregunta 5 se pudieron determinar, por medio de resultados similares, los principales factores que están afectando el desarrollo de esta tecnología. Dichos factores se clasificaron según el análisis PESTEL (Tabla 7) y se propusieron estrategias para su erradicación o mitigación en un mediano plazo lo que sirvió de base para su posterior jerarquización a través del método AHP de Saaty.

Tabla 7. Análisis PESTEL para la clasificación y posibles estrategias para los factores que afectan el desarrollo de los contratos inteligentes

Dimensión	Factor	Estrategias
Político	Baja confiabilidad y apoyo por gran parte de los gobiernos al ver amenazado su sistema financiero centralizado y poder de decisión sobre los activos de los inversionistas	Participar en espacios de intercambio y desarrollo convocados por los gobiernos y organizaciones representantes para compartir las ventajas y desventajas de la puesta en práctica de este tipo de tecnología.
Económico	Altos costos de implantación por concepto de programación y mantenimiento de los sistemas informatizados para llevar a cabo el proceso.	Contratación de proyectos a través de campañas de licitación en busca de la optimización del costo sin dejar a un lado la calidad de los requerimientos del sistema.
Sociocultural	Bajo conocimiento del relacionado a la ejecución del derecho contractual por parte de los clientes que se presentan en formas de viejos paradigmas.	Crear campañas de comunicación basadas en las ventajas de la adopción de los Contrato inteligente como medio de apoyo para el derecho contractual.
Tecnológico	Alta demanda de programadores en el lenguaje de programación Solidity	Propiciar el la enseñanza y la práctica, en convenio con centro universitarios, de este tipo de lenguaje de programación y la creación de programas de desarrollo para la captación de talentos
Ecológico	Impacto desfavorable al medio ambiente por el uso de electricidad en la minería para la confirmación de bloques.	Utilizar redes con mayor capacidad de procesamiento y q utilicen la tecnología POS (<i>Proof of Stake</i>) como Solana o Polygon
Legal	Inexistencia de forma general de legislaciones asociadas al derecho contractual inteligente	Estudiar los antecedentes y aplicaciones homólogas con el fin de elaborar un conjunto de legislaciones que propicien el correcto funcionamiento de estos tipos de sistemas y lo respalde ante la corte suprema de cada nación

Para la comparación de los factores fueron denotados con caracteres alfanuméricos por el orden de aparición en la tabla 7 (F1, F2, F3 F4, F5, F6). En la tabla 8 se muestran las relaciones entre las variables anteriores donde se tomó como ponderación la media aritmética del total de encuestados para su elaboración. Luego en la tabla 9 se calcularon los valores normalizados y según el procedimiento descrito en el apartado anterior se determinó los pesos de cada factor en el desarrollo de la tecnología de contratos inteligentes y se obtuvo una consistencia del 0.08.

Tabla 8. Matriz A de comparación por pares de los criterios salidos del Análisis PESTEL

Criterios	F1	F2	F3	F4	F5	F6
F1	1	7	1	3	5	1
F2	0.143	1	0.333	0.200	0.330	0.20
F3	1	3	1	3	1	1
F4	0.333	5	0.33	1	3	0.333
F5	0.2	3	1	0.333	1	0.333
F6	1	5	1	3	3	1
Suma	3.68	24.00	4.67	10.53	13.33	3.87

Tabla 9. Valores normalizados de la matriz de ponderación

Criterios	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Peso
F1	0.27	0.29	0.21	0.28	0.38	0.26	0.28
F2	0.04	0.04	0.07	0.02	0.02	0.05	0.04
F3	0.27	0.13	0.21	0.28	0.08	0.26	0.20
F4	0.09	0.21	0.07	0.09	0.23	0.09	0.13
F5	0.05	0.13	0.21	0.03	0.08	0.09	0.10
F6	0.27	0.21	0.21	0.28	0.23	0.26	0.24

Se evidenció luego de la determinación de los pesos, que las dimensiones que más influyen en el desarrollo de la tecnología de contratos inteligentes fueron la Política y lo Legales. En la figura 8 se muestra el orden de los factores según los resultados del método AHP.

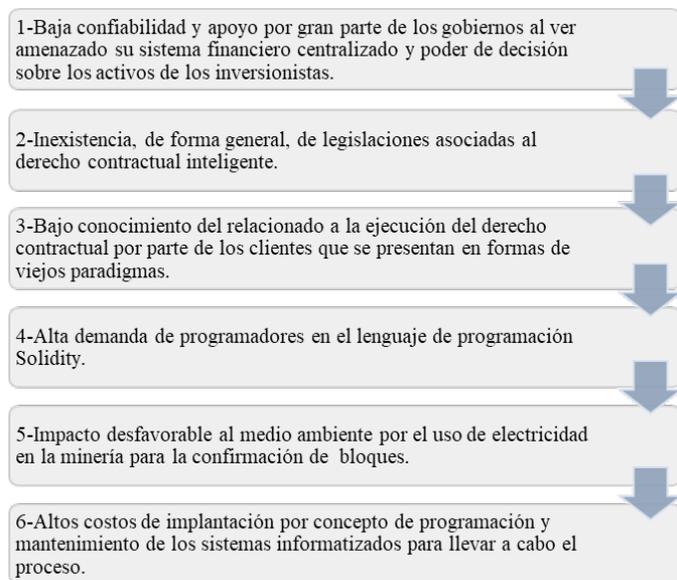


Figura 8. Jerarquización de los factores obtenidos del método ladov-PESTEL por medio del AHP de Saaty

CONCLUSIONES

A modo de conclusión se puede abordar que el ISG a través del método ladov fue de 0.370 lo que se traduce a la aceptación de los catedráticos con el uso de la tecnología de contratos inteligentes la cual resultó encontrarse en el rango de no definido o insatisfactorio. Al adentrarse en la causa de tal resultado se evidenció que las organizaciones que conocía no presentaban las condiciones propias para su implantación relacionadas con la tecnología y conocimientos. Se agruparon los factores que estaban frenado el desarrollo de este tipo de contratos según su similitud.

De manera seguida se clasificaron los factores a través del análisis PESTEL y se propusieron estrategias a seguir con el fin de eliminar las restricciones o disminuir su impacto. Esto sirvió de base para la jerarquización a través del método AHP de Saaty y resultó que las esferas con mayor impacto son la Política y Legal. Quedó determinado el orden de los factores que más influyen en la implantación de los contratos inteligentes como forma del derecho contractual donde se evidenció que la baja confiabilidad y apoyo por gran parte de los gobiernos al ver amenazado su sistema financiero centralizado y poder de decisión sobre los activos de los inversionistas, y la inexistencia de forma general de legislaciones asociadas al derecho contractual inteligente son los factores de más peso en este caso.

De manera general se dio un preámbulo sobre la tecnología *Blockchain*, los contratos inteligentes y sus vinculaciones con el ámbito jurídico. Si bien la investigación

no realiza aportes desde el punto de vista práctico, deja ver el camino a seguir por las instituciones encargadas de establecerse en el mercado a través de este servicio y propició la participación de catedráticos afines al tema lo que aportó un valor agregado a la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfredo Cacpata, W., Gil Betancourt, A. S., Enríquez Guanga, N. J., & Castillo Núñez, K. T. (2019). Validation of the proof reversal on the inexistence of untimely dismissal by using neutrosophic IADOV technique. *Neutrosophic Sets and Systems*, *33(1)*, 33-36.

Andrade Santamaría, D., Soxo Andachi, J. W., & Silva Montoya, O. F. (2020). Method for Evaluating the Principle of Interculturality in the Custodial Sentence using the ladov Technique. *Neutrosophic Sets and Systems*, *37*, 125-131. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4122047>

Ante, L. (2021). Smart contracts on the blockchain – A bibliometric analysis and review. *Telematics and Informatics*, *57*, 101519. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101519>

Calle, W. A. C., Betancourt, A. S. G., & Enríquez, N. J. (2019). Validation of the proof reversal on the inexistence of untimely dismissal by using neutrosophic IADOV technique. *Neutrosophic Sets and Systems*, *33(1)*, 33-36.

Darwiesh, A., El-Baz, A. H., Tarabia, A. M. K., & Elhoseny, M. (2022). Business Intelligence for Risk Management: A Review. *American Journal of Business and Operations Research*, *6(2)*, 16-27.

De Larraechea Carvajal, J. & Orhanovic de la Cruz, E. (2020). *Smart contracts”: origen, aplicación y principales desafíos en el derecho contractual chileno*. Actualidad Jurídica.

Fetsyak, I. (2020). Contratos inteligentes: Análisis jurídico desde el marco legal español. *Revista electrónica del Departamento de Derecho de la Universidad de La Rioja REDUR* (18), 197-236.

Gómez, G. Á. & Ricardo, J. E. (2020). Método para medir la formación de competencias pedagógicas mediante números neutrosóficos de valor único. *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, *11*, 38-44.

Medina, C. A. R., Ortiz, B. E. T., & Córdova, M. E. V. (2020). Análisis del debido proceso en la clausura de los locales de atención al público utilizando análisis Pestel combinado con AHP de Saaty. *Universidad y Sociedad*, *12(S1)*, 398-404.

- Nery, L. E., Pazmiño, M. d. I. A. G., Fiallos, D. J., & Broumi, S. (2022). Analysis of the Success Factors of the Quality of E-learning in the Medical School in a Neutrosophic Environment. *International Journal of Neutrosophic Science*, *18(3)*, 189-198. <https://doi.org/https://doi.org/10.54216/IJNS.1803016>
- Ramírez Pérez, J. F., Leyva Vázquez, M., Morejón Valdes, M., & Olivera Fajardo, D. (2016). Modelo computacional para la recomendación de equipos de trabajo quirúrgico combinando técnicas de inteligencia organizacional. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, *10(4)*, 28-42.
- Ricardo, J. E., Fernández, A. J. R., & Vázquez, M. Y. L. (2022). Presencia de la investigación científica en los problemas sociales post pandemia. *Revista Conrado*, *18(86)*, 258-267.
- Robles Zambrano, G. K., Moreno Arvelo, P. M., Gaspar Santos, M. E., & Pupo Kairuz, A. R. (2020). A Trialist Perspective of the Labor Inclusion of Indigenous People in Ecuador through PESTEL and Neutrosophic Cognitive Maps. *Neutrosophic Sets and Systems*, *37*, 31-38. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4121992>
- Saaty, T. L. (1990). An exposition of the ahp in reply to the paper "remarks on the analytic hierarchy process". *Management Science*, *36(3)*, 259-268.
- Vázquez, M. L., Franco, P. E., & Palacio, A. J. (2022). Neutrosophic DEMATEL in the Analysis of the Causal Factors of Youth Violence. *International Journal of Neutrosophic Science*, *3(18)*, 199-207.
- Villanueva, N. L. (2019). *Smart Contracts: desafíos para su adopción*. Universidad de San Andrés.
- Zhang, R., Xue, R., & Liu, L. (2019). Security and privacy on blockchain. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, *52(3)*, 1-34.