

انعكاسات تطبيق تقنية البلوكتشين في مجال المحاسبة

د. ريم زوباري¹

هدفت هذه الورقة إلى تحليل الدراسات الأكاديمية حول أهمية تطبيق تقنية البلوكتشين (سلاسل الكتل) وتأثيرها المحتمل على مهنة المحاسبة وتوضيح بعض الالتباسات المصطلحية التي تؤثر على مسك الدفاتر بنظام القيد المزدوج، ومسك الدفاتر بنظام القيد الثلاثي، بالإضافة إلى دفتر الأستاذ الموزع DLT. ومن خلال تحليل الدراسات السابقة سيتم إبراز فوائد تقنية البلوكتشين في المحاسبة نظراً لعدم وجود حالات تطبيق شائعة لها لذلك لا يمكن استخدام منهجيات بحثية مختلفة (مثل دراسة الحالة، ونماذج البحث القائمة على البيانات، وغير ذلك) بخلاف مراجعة الأدبيات.

وقد تم التوصل لبعض الاستنتاجات منها: إن تطبيق سلاسل الكتل يعتبر تقنية محاسبية رائدة إذ لا تقتصر على أرشفة البيانات فحسب بل تسوى وترتب ديناميكياً مما يتيح إمكانية تزويدها بمحتوى اقتصادي، إضافة إلى الفوائد اللامحدودة التي يحققها تطبيق هذه التقنية في المحاسبة فليس من الضروري وجود محاسب داخلي للشركة أو مدقق حسابات خارجي، أو خبير لإصدار وثائق داعمة لتسجيل العمليات والتحقق من توافقها مع نظام القيود المحاسبية.

الكلمات المفتاحية: تقنية البلوكتشين (سلاسل الكتل) - نظام القيد المزدوج - نظام القيد الثلاثي

¹ -أستاذ مساعد في قسم المحاسبة-الجامعة الوطنية الخاصة

مقدمة:

تتميز تقنية البلوكتشين بسماتها الرئيسية وهي: الأمان، وإخفاء الهوية، وسلامة البيانات، دون أي طرف ثالث يتحكم في المعاملات. لذلك يتزايد الاهتمام بهذا المجال البحثي من منظور التحديات والقيود التقنية. حيث يؤكد (Gambetta,2016) أنه يجب أن يكون لدينا توقع معقول بأن الأفراد الذين نفكر في التعامل معهم لن يستغلونا. لذلك يعتقد أن تقنية البلوكتشين لديها فرصة أن تكون تقنية تحويلية لها أثر على التبادل الاقتصادي والتنمية مما قد تصبح خامس نموذج حوسبة ينضم إلى: الحواسيب المركزية، أجهزة الكمبيوتر الشخصية، الانترنت، شبكات التواصل الاجتماعي. (Swam,2015).

ولتحقيق أهداف الدراسة الحالية المتمثلة في توضيح بعض الالتباسات المصطلحية التي تؤثر على مسك الدفاتر بنظام القيد المزدوج، ومسك الدفاتر بنظام القيد الثلاثي، ومحاسبة القيد الثلاثي، بالإضافة إلى دفتر الأستاذ الموزع DLT. إضافة لهدف تحليل الدراسات السابقة لإبراز فوائد تقنية البلوكتشين في المحاسبة لعدم وجود حالات تطبيق شائعة لها لذلك لا يمكن استخدام منهجيات بحثية مختلفة (مثل دراسة الحالة، ونماذج البحث القائمة على البيانات، وغير ذلك) بخلاف مراجعة الأدبيات حيث تجري العديد من الدراسات الأكاديمية أبحاثاً حول سبل تطبيق البلوكتشين في قطاعات متعددة مثل القطاع المصرفي أو المالي (Collomb&Sok,2020) والرعاية الصحية (Benchoufi&Ravaud,2021) والمحاسبة (O' leary.2022) والتدقيق (Cattlini&Gans,2023) وغيرها حيث برزت الشركات التالية في تطبيقها فقط منذ العام 2023: Binance منصة لتداول العملات المشفرة في الصين، شركة Coinbase لتداول العملات الرقمية في سان فرانسيسكو (Binance)، منصة Chorus one لتقديم خدمات التحقق من الصحة والمخاطرة لمستخدمي شبكات البلوكتشين، منصة Synthetix لتداول السلع الاصطناعية كالفضة والذهب، شركة Chainlink، شركة Gemini، شركة Steem Circle، شركة Argo Blockchain، شركة Hive Blockchain Technologies Ltd .

إلا أن تطبيق البلوكتشين في المحاسبة من أكثر القضايا إثارة للجدل نظراً للتحول النوعي في طريقة التسجيل من القيد المزدوج إلى طريقة القيد الثلاثي. فوفقاً لدراسة (Yu et al,2021) طبق نظام البلوكتشين في قطاعات مختلفة بما في ذلك العملات المشفرة وحوكمة الشركات وتمويل الأسهم على الرغم أنه لم يطبق بعد على المحاسبة المالية، وهي نوع من المحاسبة المصمم لمستخدمي الأعمال الخارجيين. لهذا السبب، يمكن تطبيق البلوكتشين في مجال المحاسبة المالية لأنه يحل مشاكل الثقة مع المستثمرين، ويتجنب أخطاء التواصل، أو مشاكل المعلومات المحاسبية غير المتماثلة (عدم تماثل المعلومات) وهي من أكثر الأخطاء شيوعاً عند تلخيص وتفسير المعلومات الاقتصادية والمالية للشركة.

وفي دراسة نظرية للباحثين (Demirkan&Mekee,2023) حول أهمية البلوكتشين وفائدته في المحاسبة، أشارت إلى أنه من خلال هذا النظام لا يمكن تسجيل المعاملات فحسب، بل يمكن قياسها والتحقق منها وتصنيفها دون الحاجة إلى وسطاء. وهذا يعني توفيراً في التكاليف للشركات في المستقبل، وسيوفر بالطبع أكبر قدر من الشفافية لأصحاب المصلحة. بالإضافة إلى ذلك، يرتبط نظام البلوكتشين في المحاسبة ارتباطاً وثيقاً بثقة المعلومات التي تقدمها الشركات، ويتضمن تدقيقاً مستمراً في كل مرة تحدث فيها معاملة، مما يمثل مزايا للشركات.

كما تجمع أبحاث أخرى حول الموضوع (Fullana&Ruiz,2021) على أن تطبيق تقنية البلوكتشين في المحاسبة قد يحقق مزايا عديدة للشركات، وكذلك لمستخدميها الداخليين والخارجيين.

تساهم هذه الورقة في مراجعة الدراسات الأكاديمية المتعلقة بتطبيق تقنية البلوكتشين في مجال المحاسبة للإشارة إلى التغيير القادم في مجال التسجيل المحاسبي حيث يسهم البحث المحاسبي الأكاديمي جنباً إلى جنب مع المبرمجين والفنيين في دراسة

الاستخدامات الحالية والمستقبلية لتقنية البلوكتشين في الشركات. سيتطلب الأمر حواراً مستمراً بين المحاسبة، التي ننتمي إليها، والتكنولوجيا، لأنه سيغير علاقتنا بالعالم الرقمي إلى الأبد.

بعد استعراض أبرز الأدبيات حول أهمية تطبيق تقنية البلوكتشين في المحاسبة يمكن صياغة التساؤل البحثي التالي: هل يمكن تطبيق تقنية البلوكتشين في مجال المحاسبة؟ وما هي الفوائد التي ستترتب على تطبيقها؟

للإجابة عن التساؤل السابق سيتم تقسيم الورقة البحثية إلى الأقسام التالية: أولاً-خلفية تقنية البلوكتشين وتطورها من مسك الدفاتر بالقيد المزدوج إلى القيد الثلاثي -ثانياً: الفرق بين دفتر الأستاذ العام ودفتر الأستاذ العام الموزع -ثالثاً: النتائج.

أولاً-خلفية تقنية البلوكتشين وتطورها من مسك الدفاتر بالقيد المزدوج إلى القيد الثلاثي:

كانت عمليات الاحتيال المالي، ولا تزال، تؤثر على المستثمرين والمجتمع، وتسبب ضرراً لسمعة الشركة، وتؤدي إلى تدهور الوضع الاقتصادي والمالي للبلد الذي تعمل فيه. وقد ارتكبت شركات بارزة، مثل Enron, Worldcom, Pescanova, GOWEX، وغيرها مخالفات وتجاوزات شملت المسؤولين عن إعداد التقارير المالية (Alfaro,2021) ولذلك أصبح من الصعب على المستثمرين الاعتماد على المعلومات المحاسبية للشركات. في إسبانيا، ارتكبت شركة GOWEX التي كان مؤسسها ورئيسها أحد كبار مديريها، آخر عملية تلاعب كبيرة بالبيانات المالية (Alfaro,2021). تكمن المشكلة في أن معظم الإيرادات كانت فواتير مزورة، كما حدث في شركة Pescanova، بالإضافة إلى ذلك، لم يتحقق المدققون من هذه الفواتير، مما أدى إلى عواقب وخيمة على مساهميها. فلو كانت المعلومات عن أرباح الشركة مدعومة بوقائع مؤكدة لما ارتكبت هذه الاحتيالات.

في ضوء كل هذا يتساءل العديد من مستخدمي التقارير المالية عن كيفية منع عمليات الاحتيال الضريبي أو المالي أو المحاسبي. كما يتساءلون عن إمكانية أن تكون الحسابات السنوية شفافة تماماً، دون إمكانية تعديلها من قبل المديرين الماليين أو المدققين أو المحاسبين. والجواب هو نعم، بفضل تقنية البلوكتشين حيث يمكن التأكيد على أن هذه التقنية القابلة للعد بشكل كبير، لأن البيانات لا تُؤرشف فحسب، بل وترتب ديناميكياً كما يمكن تصورها وتزويدها بمحتوى اقتصادي.

وضعت تقنية البلوكتشين لأول مرة عام 2008 من قبل المؤلف (المؤلفين) الغامضين shatoshi Nakamoto في ورقته البحثية بعنوان: "بيتكوين: نظام نقدي إلكتروني من نظير إلى نظير". ولتحقيق هذه الغاية، استخدم المؤلف تقنيات أساسية كانت موجودة بالفعل، مثل الختم الزمني الرقمي حيث نشأت البلوكتشين كتقنية مرتبطة بعملة بيتكوين الرقمية وينص تعريفها على أنها: "نظام دفتر حسابات مفتوح وموزع، حيث يمكن للمستخدمين تسجيل المعاملات دون الحاجة إلى أطراف ثالثة، يخفض هذا النظام تكاليف التشغيل، وبمجرد إتمام المعاملة يصبح السجل مرئياً لجميع المستخدمين. هذا يعني أن المعاملات شفافة ولا يمكن تعديلها أو التلاعب بها لاحقاً (Dolader,2022).

يعد القيد المزدوج حالياً أسلوب المحاسبة الوحيد، إذ يمثل مجموعة شاملة من السجلات تعطي رؤية شاملة ومفصلة للشركة أو وحدة الإنتاج، بحيث يتم تسجيل كل عملية يتم تنفيذها. وهو يعارض أسلوب القيد البسيط (المفرد) الذي تسجل فيه بعض هذه المعاملات فقط، وتكون المعلومات المقدمة جزئية. حيث حذر Luca Pacioli من استحالة حذف المعلومات الاقتصادية والمالية من السجلات المحاسبية، وأن السجل الشامل للمعاملات ضروري لنجاح العمليات التجارية. (Scoll,2024)

ولكن مع تطور الشركات وأنشطتها، كان من المتوقع منها مشاركة البيانات مع مستخدمين خارجيين، مثل المستثمرين المحتملين، الموردين، أو الدائنين، أو الدولة نفسها. لكن هؤلاء الوكلاء الخارجيين يتحفظون على المحاسبة، إذ لا يوجد ضمان

لحقيقة محتواها، مما يجعل وجود المدققين ضرورياً. (Pascual,2020) مما ينبغي على الشركات مراجعة الموردين والعملاء والبنوك للتحقق من صحة البيانات الواردة في الحسابات، كما يجب مراعاة الوقت والجهد اللازمين لكل ذلك، بالإضافة إلى التكلفة. فعلى سبيل المثال في قضية Pescanova صدرت ما يصل إلى 90% من فواتيرها المزورة من شركات إفريقية ولم تخضع للتدقيق بسبب ارتفاع تكاليف السفر لمقارنتها بالبيانات. بالتالي ليس من المستغرب أن تأتي الخطوة التالية في تطور المحاسبة لحل هذه المشكلة. وهذا لا يعني أن مسك الدفاتر بنظام القيد المزدوج قد عفا عليه الزمن. بل على العكس، يجب على المستخدمين اعتماد البيانات الفعلية المنشورة. (Rivero,2020)

1- مسك الدفاتر بنظام القيد الثلاثي:

اعتمد النظام المحاسبي لأكثر من ستة قرون على أسلوب القيد المزدوج حيث شهد إصلاحات متنوعة مع الإشارة إلى الأهمية الكبرى لقائمة التدفقات النقدية التي تهدف إلى جمع كل المعاملات المتعلقة بالتدفقات النقدية للشركة فهي توفر معلومات حول مصدر واستخدام الأصول المتداولة، خاصة النقد وما يعادله مصنفة حسب الأنشطة، مع الإشارة إلى التغيرات في صافي الأصول خلال السنة المالية. كما تبرز التغيرات في النقد الناتج عن التدفقات الداخلة والخارجة من أنشطة التشغيل والاستثمار والتمويل خلال فترة زمنية محددة. (Demirkan&Mekee,2023). بناء على ذلك، تعتمد طريقة القيد الثلاثي أو المحاسبة المثلثية على دعم تسجيل التدفقات النقدية وإضافة سجل لكل قيد. إلى جانب القيود المدينة والدائنة يسجل بند ثالث للتدفقات، مما ينتج ثلاثة بنود بدلاً من بندين ولا يقصد بهذه الطريقة حسب (Pascual,2020) تكوين نظام محاسبي جديد بل هو تطور منطقي وتوافق بالضرورة مع تحركات النقد، وقد تكون تدفقات استثمارية أو تمويلية. وهذا يوفر معلومات ثلاثية وإعداد قوائم مالية مجمعة، مما يفترض تحسناً للمحاسبة المزدوجة.

2- مسك الدفاتر بنظام القيد الثلاثي المرتبط بسلسلة الكتل البلوكتشين:

عند مسك الدفاتر بنظام القيد الثلاثي يوقع إيصال عبر التوقعات الرقمية للمستخدمين، ما يعني أن لكل مستخدم في جميع أنحاء شبكة البلوكتشين توقيعاً رقمياً فريداً غير قابل للتحويل وهذا يعني وجود اتصال مباشر بين المشغلين (نظير إلى نظير) وسجل الإثبات الذي تقدمه شبكة العقد تطابق العمليات وتسجل تلقائياً دون تدخل أطراف ثالثة حيث يصبح الجميع على دراية بالعمليات في وقت واحد في السجلات اللامركزية والنتيجة هي أن المحاسبين الداخليين أو المدققين أو الخبراء الخارجيين غير مطالبين بإصدار وثائق داعمة (مذكرات تسليم وفواتير) والتحقق من التوافق بين الوثائق الداعمة ونظام القيود المحاسبية. وتجدر الإشارة إلى وجود ثلاثة قيود محاسبية لكل معاملة حيث يتمثل الاختلاف الرئيسي بين مسك الدفاتر بنظام القيد المزدوج ومحاسبة القيد الثلاثي في أن هذا الأخير يتضمن ثلاثة قوائم مالية أساسية مقترحة: قائمة حقوق الملكية وهي تظهر ثروة الشركة ودخلها حيث تحسب بطرح الخصوم من الأصول، كما يحسب الدخل بطرح المصروفات من الإيرادات. أما قائمة الدخل فهي تتألف من عمودين يتم حساب نتيجتهما التي تمثل الثروة المحققة خلال الفترة المحاسبية والقائمة الثالثة قائمة القوة ويتم عرضها في ثلاثة أعمدة هي حسابات القوة والدافع والفعل وجميعها تسجل وفق نظام القيد الثلاثي. (Grigg,2021).

وبناء على ما سبق يمكن تعريف البلوكتشين بأنها قاعدة بيانات لا مركزية وموزعة تتيح الاطلاع على المعلومات دون نسخها أو تعديلها. حيث صممت هذه التقنية لتوضيح معاملات عملة بيتكوين الرقمية وتعتمد على عقد شبكية أو أجهزة كمبيوتر لا يتحكم بها أحد.

مثال: في النظام التقليدي: يسجل الشخص أ في دفتر يوميته أنه باع كمية معينة من السلع بينما يسجل الشخص ب عملية شراء في دفتر يوميته. أما عند استخدام البلوكتشين سيوقع الطرفان أ ب دليلاً مشفراً وغير قابل للتعديل على المعاملة نظراً لأن الإدخالات موزعة ومختومة تشفيرياً فإن التلاعب بها يبدو مستحيلاً (Scoll,2024)

إن مجرد اعتماد الشركات لطريقة القيد الثلاثي في مسك الدفاتر يحقق فائدتين أولهما تسهيل عمل المدققين بشكل كبير حيث سيتحققون من معظم البيانات الواردة في القوائم بسهولة وسرعة مما يحقق وفورات اقتصادية وزمنية كبيرة. أما الفائدة الثانية ستكون القوائم المالية التي تعدها الشركات سنوياً والمعلومات الواردة فيها أكثر أماناً وموثوقية ولا يمكن تزوير المعاملات المنفذة حيث تتطلب توقيعاً مشفراً من الطرف الآخر لقبولها على أنها صحيحة.

ثانياً-الفرق بين دفتر الأستاذ العام ودفتر الأستاذ العام الموزع

تلتزم المادة 16 من قانون التجارة السوري رقم 33 لعام 2007. الاحتفاظ بدفتر يومية، ودفتر جرد، ودفتر حسابات سنوية بشكل منظم، لذا فإن دفتر الأستاذ العام ليس إلزامياً على الرغم من أنه دفتر محاسبة شائع الاستخدام، إلا أنه من الطبيعي ألا يكون إلزامياً، لأنه يحتوي على نفس معلومات دفتر اليومية ولكن بتنسيق مختلف وتبرز أهمية دفتر اليومية في جداول اكسل كما أنه نوع من البيانات الضخمة حيث يخزن جميع البيانات المحاسبية مما يتيح إنتاج القوائم المالية (Demirkan et al,2020). حيث تشير معايير التقارير المالية الدولية إلى عرض البيانات المالية، وليس إلى دفاتر المحاسبة.

وتجدر الإشارة إلى أن مفهوم الحساب في البلوكتشين لا يرتبط بمعاملته التي تجمع بيانات حركة قد تكون حقوق ملكية ولكنها لا ترتبط بسجل الأصول والخصوم على الرغم من عدم تطابقهما فإن المصطلح أقرب إلى دفتر اليومية حيث يمثل كليهما جمع بيانات حول تحركات حقوق الملكية. لكنهما مختلفان لأن القيد في دفتر اليومية له أهمية محاسبية بحته بينما تهدف القيود في بلوكتشين إلى دمج الحقوق وحماية استثمارات الأصول الرقمية. (Gonzales,2020)

أما بالنسبة لدفتر الأستاذ الموزع DLT فهو قاعدة بيانات تشغيلية موزعة على عدة عقد، بدلاً من تخزينها في قاعدة بيانات مركزية فإنها تعتمد على التوقيع الرقمي ودفاتر الأستاذ الموزعة بترتيبها الفريد في سلسلة من الكتل.

ثالثاً: النتائج

بغض النظر عن المزايا المتعددة التي تتمتع بها تقنية بلوكتشين، يُمكن التأكيد على أنها تقنية محاسبية رائدة، إذ لا تقتصر أرشفة البيانات فحسب، بل تُسوّى وتُرتَّب ديناميكياً، ما يُتيح إمكانية تصورها وتزويدها بمحتوى اقتصادي. وسيتبع تطبيقها في مجال المحاسبة مساراً مشابهاً للتقنيات الأخرى، التي تطورت منذ بدايتها حتى اعتمادها.

بالتالي، حتى مع وجود ميل لمساواة بلوكتشين بتقنية دفتر الأستاذ الموزع (DLT)، فإن بلوكتشين تُعدّ نوعاً من تقنية دفتر الأستاذ الموزع (DLT) يتميز بخصائص خاصة، ولكن ليست جميع تقنيات دفتر الأستاذ الموزع (DLT) من بلوكتشين. فتقنية دفتر الأستاذ الموزع (DLT) هي ببساطة قاعدة بيانات لامركزية تُدار من قِبل مُشاركين مُختلفين، ونرى أنها، نظراً لهدفها الواسع، ستكون أكثر تكيفاً من بلوكتشين مع المحاسبة، موضوع دراستنا.

وجدنا في الأدبيات السابقة بعض الالتباسات المصطلحية التي سعيينا لتوضيحها، مثلاً الالتباس بين بلوكتشين وتقنية دفتر الأستاذ الموزع المذكورة أعلاه. كما تمت مراجعة مفهومي القيد المزدوج والثلاثي، بالإضافة إلى مفهومي مسك الدفاتر ذات القيد المزدوج والثلاثي. وخاصةً ربط بلوكتشين بدفتر الأستاذ. من كل ما سبق لا بد من الدعوة إلى ضرورة أن يتكامل البحث

المحاسبى الأكاديمي مع المبرمجين والفنيين في دراسة الاستخدامات الحالية والمستقبلية لتقنية البلوك تشين في الشركات. ومن المستحسن أن يكون هناك حوار مستمر بين المحاسبة، التي ننتمي إليها، والتكنولوجيا.

التوصيات:

- 1- إعادة تدريب المحاسبين بما يُساعدهم على فهم التكنولوجيا واستخدامها، والمساهمة في تطوير حلول بلوكتشين. وتُعدّ وظيفتهم الاستشارية أساسيةً للشركات للتكيف مع التكنولوجيا الجديدة (مع تجنب الفواتير بين الشركات الصغيرة والكبيرة)، والتعامل مع المحاسبة، ليس من منظور البيانات والمعاملات، بل من منظور القيمة التي يُمكن أن تولّدها في المؤسسة. بالتالي سيتوقف المحاسبون عن كونهم مجرد محاسبين، وسيقتربون من دور المستشارين الماليين.
- 2- من الصحيح أيضًا الإشارة إلى محاسبة القيد المزدوج المُتحقق منها (أو المؤهلة) التي يتوافق فيها القيد المزدوج مع كلا الطرفين، والتحقق من المعاملة إلى بلوكتشين.
- 3- تركيز الأبحاث المستقبلية على كيفية تأثير الاضطراب الناجم عن تطبيق البلوك تشين على عمل المحاسبين والمدققين.

المراجع:

Alfaro, M.F. (2021). **El papel del auditor en el fraude contable**. *Derecho en Sociedad*, 11, 1-29.

<http://www.hashcash.org/papers/hashcash.pdf>

Benchoufi, M, & Ravaud, P. (2021). **Blockchain technology for improving clinical research quality**. *Trials*, 18(1), 335. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2035-z>

<https://doi.org/10.3386/w22952>

Collomb, A., & Sok, K. (2020). **Blockchain/Distributed Ledger Technology (DLT): What Impact on the Financial Sector?** *DigiWorld Economic Journal*, 103(3), 93-111.

Intangible Capital – <https://doi.org/10.3926/ic.1522>

[blockchainapp-in-banking.pdf](#)

Demirkan, S., Demirkan, I., & McKee, A. (2023). **Blockchain technology in the future of business cyber security and accounting**. *Journal of Management Analytics*, 7(2), 189-208.

Dolader, C.R., Bel, J.R., & Muñoz, J.T. (2012). **La blockchain: fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas**. *Economía industrial*, (405), 33-40.

Fullana, O., & Ruiz, J. (2021). **Accounting information systems in the blockchain era**. *International Journal of Intellectual Property Management*, 11(1), 63-80.

<https://doi.org/10.1504/IJIPM.2021.113357>

Gambetta, D. (2016). **Can We Trust Trust?**. In Gambetta, D. eds., *Trust: Making and Breaking Cooperative Relations* (213-237). Oxford: Blackwell.

González, U.G.F. (2020). **Alternative investment markets under criticism: Reasons to be worried? Lessons from Gowex**. *Journal of Financial Regulation*, 1(1), 164-168.

<https://doi.org/10.1093/jfr/fju008>

O'Leary, D.E. (2022). **Configuring blockchain architectures for transaction information in blockchain consortiums: The case of accounting and supply chain systems**. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 24(4), 138-147. <https://doi.org/10.1002/isaf.1417>

Pascual, E. (2020). **Contabilidad: iniciación práctica** (5ª edición). Valladolid: Thomson Reuters.

Preneel, B. (2010). **The first 30 years of cryptographic hash functions and the NIST SHA-3 competition**. In *Cryptographers' track at the RSA conference, 1-14*. Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-](https://doi.org/10.1007/978-3-642-11925-5_1)

11925-5_1

Rivero, J. (2021). **Contabilidad Financiera**. Madrid: EDISOFER.

Swan, M. (2015). **Blockchain: Blueprint for a new economy**. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.

Yu, T., Lin, Z., & Tang, Q. (2021). **Blockchain: The introduction and its application in financial accounting**. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 29(4), 37-4