

## **Blockchain como tecnología habilitadora para la fabricación sostenible y economía circular.**

En años recientes, muchas noticias y opiniones referentes al tema de las cripto monedas han aparecido, en estas criptodivisas ningún banco central o gobierno está en el control y administración de su circulación o valor, las más populares son el Bitcoin y Ethereum; la tecnología que hace posible su funcionamiento se llama Blockchain o cadena de bloques.

El Blockchain es una tecnología de registro contable distribuido o DLT por sus siglas en inglés, es una base de datos descentralizada que funciona sobre una red distribuida, compuesta por nodos para realizar transacciones inmutables, estructuradas en forma de bloques, validadas y consensadas entre los mismos pares, haciendo posible que no exista un intermediario pues permite a cada nodo tener una copia de todas las transacciones llevadas a cabo, además las últimas versiones de la tecnología permiten agregar contratos inteligentes, que son código en un lenguaje de programación específico, que se ejecuta y se aloja en el Blockchain para automatizar y forzar el cumplimiento cláusulas de manera inmediata previo a realizar transacciones entre los participantes, haciendo al Blockchain más versátil.

En los últimos años, el Blockchain se está probando más allá de su área de concepción financiera, por ejemplo, en el sector de la manufactura recientes investigaciones han abordado el tema de su uso en la sustentabilidad dentro de la manufactura, concretamente mencionaré dos ejemplos.

El estudio tipo *survey* de Schöggel *et al.* (2022) hace un análisis del uso de las tecnologías digitales como inteligencia artificial, internet de las cosas, big data y Blockchain para la administración de la sostenibilidad y la economía circular, el estudio halló que son las compañías de mayor tamaño las que más aprovechan dichas tecnologías; específicamente en el caso del Blockchain el estudio encontró que su implementación va en conjunto con otras como la inteligencia artificial y el internet de las cosas.

De acuerdo con los autores, el aseguramiento y seguimiento de cumplimiento de normas es la principal aplicación del Blockchain en las compañías entrevistadas debido a sus características para crear un registro transparente y a prueba de manipulaciones del ciclo de vida de un producto, desde las materias primas hasta el final de su vida útil. Esto es importante para el cumplimiento de las normas y reglamentos de sostenibilidad, además de proporcionar a los consumidores información verificable sobre el impacto medioambiental del producto de dicho producto o servicio.

Otro ejemplo es el *survey* de Leng *et al.*, (2020) quienes realizan una investigación sobre como la tecnología Blockchain puede potencializar la manufactura sostenible y la administración del ciclo de vida de producto, los autores discuten algunos desafíos y barreras que puede encontrar la implementación del Blockchain en la manufactura desde un punto de vista técnico, mencionan que la integración del Blockchain con los sistemas de información existentes, como los sistemas ERP y MES, puede ser compleja ya que requiere de un alto nivel de experiencia y comprensión de la tecnología en todos los niveles y áreas, no solo de TI, sino también operativos y gerenciales.

Por otro lado, destacan que los beneficios de implementar sistemas Blockchain son mayores en el ámbito de lograr una manufactura sostenible, primero ayuda a proporcionar un registro transparente y rastreable de todas las transacciones e interacciones dentro del proceso de fabricación.

Esto puede ayudar a garantizar la integridad de la cadena de suministro y verificar la sostenibilidad de los materiales y procesos. Segundo, la tecnología Blockchain puede ayudar a realizar la gestión de procesos de bajas emisiones de carbono, contribuyendo a la fabricación sostenible al permitir la gestión de procesos identificables con bajas emisiones (utilizando contratos inteligentes) proporcionando un registro transparente y verificable de todas las transacciones e interacciones de las partes interesadas de la fabricación.

El uso del Blockchain en los procesos de manufactura está en una transición de pruebas a entornos operativos, sin embargo, como se mostró se están dando los primeros pasos de su uso en la fabricación sostenible y ciclo de vida de producto, lo que representa una oportunidad para todos los involucrados en los procesos de fabricación. Esto sin duda, traerá grandes beneficios a las compañías, a los consumidores, pero el mayor beneficio será para el planeta.

#### **Referencias:**

*Schöggel, J., Rusch, M., Stumpf, L., & Baumgartner, R.J. (2022). Implementation of digital technologies for a circular economy and sustainability management in the manufacturing sector. Sustainable Production and Consumption.*

*Leng, J., Ruan, G., Jiang, P., Xu, K.L., Liu, Q., Zhou, X., & Liu, C. (2020). Blockchain-empowered sustainable manufacturing and product lifecycle management in industry 4.0: A survey. Renewable & Sustainable Energy Reviews, 132, 110112.*

#### **Sobre el Autor:**

*Mtro. Froylán Cortés Santacruz: Ingeniero en Sistemas Electrónicos por la Universidad Autónoma de Tlaxcala 2007. Maestría en Calidad de Sistemas Electrónicos por la Fundación Universidad de las Américas Puebla 2016. Director de ingeniería de Sistemas Tecnológicos Integrados Ingeniería+Diseño. Actualmente Doctorante en Ciencias de la Ingeniería en el Tecnológico de Monterrey, Campus Puebla, en el grupo multidisciplinario de sistemas ciberfísicos, área de investigación AI y DLT en manufactura 4.0.*

**Contacto:** [froylan.cortesz@udlap.mx](mailto:froylan.cortesz@udlap.mx)