



La realización de este informe ha sido posible gracias a la participación de las siguientes entidades



**Group - IPS**  
*Industrial Projects Services*

# Evaluación sobre la utilización de Blockchain en la Industria

Web : <https://observatorioindustria.org/>

2022



**Enrique Ramírez**  
Presidente del Observatorio Industria 4.0

Estimado lector,

Tengo el placer de presentarle las conclusiones de la primera evaluación sobre la utilización de Blockchain en la Industria española que desde el Observatorio de la Industria 4.0 hemos elaborado de la mano de nuestro Global Partner Group-IPS, a quien quiero agradecer todo el esfuerzo realizado en los últimos meses para poder mostrar este informe.

También quiero aprovechar la ocasión que me brinda este prólogo para agradecer el apoyo para la realización de esta evaluación de Blockchain a todos los miembros del Observatorio que han colaborado en la misma así como a todos los profesionales de la industria española que han participado de manera increíblemente entusiasta para que podamos ver la realidad de nuestra industria en este año 2022, dedicándonos un tiempo precioso a pesar de los nuevos retos a los que nos enfrentamos continuamente.



Con esta evaluación, pretendemos seguir intentando diseminar el conocimiento asociado a la implantación de las tecnologías más innovadoras como forma de innovación estratégica para el sector industrial español, así como constituir un espacio de colaboración orientado a la promoción y visualización del estado de adopción tecnología de la industria española, que son algunos de nuestros fines fundacionales.

La tecnología del Blockchain que hoy traemos a estas páginas, en mi particular opinión, sigue siendo un poco desconocida, oímos muchas veces definiciones básicas como: “conjunto de tecnologías que permiten llevar un registro seguro, descentralizado, sincronizado y distribuido de las operaciones digitales, sin necesidad de la intermediación de terceros” y ni terminamos entendiéndolo ni viendo su utilización.

Algo que todos estamos aprendiendo de esta transformación digital es la numerosa cantidad de aplicaciones que acaban teniendo estas tecnologías disruptivas y me preocupa que seamos capaces de diseminar cuál es su aplicación en la industria española. Al igual que su definición, por veces, escuchamos que sólo sirve como “monedero e intercambio de criptodivisas”. Sin embargo, hoy veremos como uno de los más claros ejemplo de utilización es la gestión de las cadenas de suministro, algo tan vital en nuestras industrias.

De su lectura y análisis, espero que puedan sacar conclusiones que sean de su utilidad.



**Juan Sanchez**  
CEO Group - IPS

Querido lector,

Agradezco la oportunidad de poder escribir unas líneas sobre el Blockchain, un gran desconocido hasta hace unos años ya que incluso a mí me era difícil explicarlo sin parecer un inexperto y poder justificar mi gran interés sobre esta tecnología. Incluso hoy, tras convertirse el Blockchain en una tecnología o concepto más conocido para todos, conceptos como el de 'smart-contract', registro descentralizado, y operaciones de terceros suena místico en su potencial aplicación.

Es por ello que mi interés actualmente en cuanto a la tecnología Blockchain se enfoca en descubrir cuánto tardará en penetrar en sectores más conocidos como notarías o transferencias bancarias – quid Swift, suponiendo que irá correlacionado con la adopción tecnológica que estamos viviendo post-covid, y sobre todo al auge de las criptomonedas cuya tecnología subyace del Blockchain.

Ahora mismo lo que es seguro es que de los sectores industriales, la logística es la gran beneficiada y esto no hará sino ayudar a acelerar su adopción, pues está en el centro de todo y la importancia en la cadena de suministro en la red industrial a nivel mundial esta en su máximo auge, concebida como una gran valor añadido y no un gasto operacional.



A nivel industrial, Blockchain podría significar el control de la calidad, el control del impacto medioambiental y el control de la composición de una manera descentralizada, abriendo las puertas a que los compradores o usuarios sepan en todo momento qué están comprando y usando, cuál es su impacto sobre el medio ambiente o si los famosos sellos de calidad y cuidado medioambiental son reales o no. El potencial de esta tecnología me recuerda al supply chain control en producción farmacéutica o el track and trace del farm to fork que ahora se habla tanto en alimentación.

Todo esto haría que la sincronización entre la producción de materias primas y el usuario/consumidor final sea completa reduciendo tiempos de bloqueo de materias primas o producto entre otros, debido a controles sanitarios, aduanas o pérdidas de stock.

Por ultimo, también daros a conocer que esta tecnología también se encuentra inmersa y es una palanca en conceptos tan desconocidas como intrigantes como: el metaverso.

- ¿Tendrán los gemelos digitales pronto su huella en el metaverso, como por ejemplo Decentraland?
- ¿Existirá un nivel mas allá en la experiencia del comprador en la cual tengamos opción de generar un avatar idéntico al nuestro y podamos comprar cosas previamente probadas en el metaverso?

En definitiva, bienvenidos al futuro



# Contenido

## 01. Introducción

## 02. Objetivos del estudio y metodología

## 03. Resumen Ejecutivo

## 04. La tecnología Blockchain

## 05. Cuándo tiene sentido utilizar Blockchain

## 06. Análisis detallado

- Plan de transformación digital y gobernanza de datos
- Experiencia actual con la tecnología Blockchain
- Pagos y contratos
- Visibilidad y gobernanza del dato en las cadenas de suministros
- Necesidad de Blockchain en gestión de cadenas de suministros

## 07. Conclusiones





# Blockchain como revolución tecnológica

Blockchain se presenta como una innovación tecnológica que permite revolucionar la forma en que la sociedad **comercia e interactúa**. Esta reputación se puede atribuir en particular a sus propiedades de permitir que entidades que no confían la una en la otra intercambien valor financiero e interactúen **sin la necesidad de una tercera parte de confianza o validadora**.

Bitcoin y su Blockchain han permitido a entidades sin confianza mutua realizar pagos financieros sin la necesidad de una tercera parte centralizada que arbitre el proceso, mientras ofrece un **almacenamiento de datos transparente y de integridad protegida**. Debido a estas propiedades, Blockchain ha ganado mucha atención en aplicaciones más allá de las transacciones financieras al permitir formas de **colaboración** abiertas para cualquier tipo de información en prácticamente todas las industrias.

Un claro ejemplo de utilización es la **gestión de las cadenas de suministros**. En los últimos años se ha producido una desglobalización por distintas razones como la guerra comercial entre Estados Unidos y China, el COVID-19 o la guerra en Ucrania; al mismo tiempo que un gran crecimiento del comercio electrónico que no ha hecho sino **añadir tensión a las cadenas de suministros** en todo el mundo, aumentando la complejidad en su gestión y la frecuencia de las interrupciones de las mismas.

Cada vez son más importantes por lo tanto conceptos como la **visibilidad**, la **transparencia** o el **mapeo de activos** para aumentar la **resiliencia** de las cadenas de suministros.

En este informe se recoge la **importancia que los distintos participantes otorgan** a estos conceptos y cómo la tecnología Blockchain puede ayudar con estas necesidades, cada vez más prioritarias, y premiadas por industrias como la de las aseguradoras, dispuestas a disminuir la prima de sus clientes a cambio de una mayor visibilidad.

Además, se exponen **otras funcionalidades interesantes** como la automatización de procesos a través de contratos inteligentes o la posibilidad de sustituir los pagos interbancarios por soluciones descentralizadas que simplifiquen y reemplacen al actual y complejo sistema, provocando ahorros en las transacciones.

En este marco, se ha elaborado el presente informe con un triple objetivo:



Introducir **conceptos básicos** de la tecnología Blockchain



Entender en qué situaciones **tiene sentido utilizarla** frente a sistemas de bases de datos centralizados



Ofrecer una **visión de la importancia percibida de la tecnología Blockchain** por las empresas españolas



# Objetivo del estudio

El **Observatorio de la Industria 4.0** ha organizado, en colaboración con **Group-IPS**, el presente informe que busca abordar tres puntos principales:

- Introducir el **concepto** de la tecnología **Blockchain**
- Explorar **cuándo** tiene sentido **utilizar** la tecnología Blockchain
- Analizar la **necesidad de Blockchain** por parte de la **Industria en España**

El último punto "Analizar la necesidad de Blockchain por parte de la Industria en España" se ha realizado con la información proporcionada por profesionales de diferentes industrias y busca en primer lugar dar **contexto** a las empresas reflejadas en el estudio en términos de **madurez digital**, para después entender su **percepción de la necesidad** y la **experiencia** con la tecnología Blockchain y finalizar explorando diferentes **oportunidades** que esta tecnología proporciona, ahondando en particular en las necesidades y utilidades relacionadas con la **gestión de la cadena de suministros**.



Concepto de  
Blockchain



Cuándo utilizar  
Blockchain



Necesidad de  
Blockchain en la  
Industria

# Metodología

El análisis de la necesidad de Blockchain se ha realizado en base a una **encuesta** respondida por **20 profesionales** de empresas de sectores diversos y formada por **28 preguntas** divididas en **5 secciones**:

1. Plan de transformación digital y gobernanza de datos
2. Experiencia actual con tecnología Blockchain
3. Pagos y contratos
4. Visibilidad y gobernanza del dato en las cadenas de suministros
5. Necesidades de la cadena de suministros

La encuesta tiene **tres tipos de preguntas**:

- Evaluaciones en una escala del 1 al 5
- Preguntas de Sí, No, No sabe
- Preguntas multiopción con más de una respuesta seleccionable

Además, para **evaluar la necesidad** que tienen las empresas encuestadas de Blockchain como la solución técnica más apropiada a las necesidades en la gestión de su cadena de suministros, se ha utilizado el marco de evaluación propuesto por Karl Wüst (ETH Zurich) y Arthur Gervais (Imperial College London) durante *la 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology*. Esta metodología queda resumida en el diagrama de flujo presentado en el capítulo 5. *Cuándo tiene sentido utilizar una Blockchain*.

# Resumen Ejecutivo

**Blockchain** es una tecnología en auge que se ha dado a conocer de la mano de las criptomonedas y que alberga un gran abanico de **posibilidades**. Gracias a sus **propiedades** de **verificabilidad pública**, **transparencia**, **privacidad**, **integridad**, **redundancia** y **confiabilidad**, permite la **colaboración** entre partes que no tienen por qué **confiar** las unas en las otras, con múltiples **escritores** en el sistema y **automatizando** y **simplificando** muchos procesos. Además, permite tener **visión** y **registro** de los cambios de estado de un sistema y la **certeza** de que los datos no han sido alterados.

Este informe tiene un triple objetivo:

- Introducir el **concepto** de la tecnología **Blockchain**
- Explorar **cuándo** tiene sentido **utilizar** la tecnología Blockchain
- Analizar la **necesidad de Blockchain** por parte de la **Industria en España**

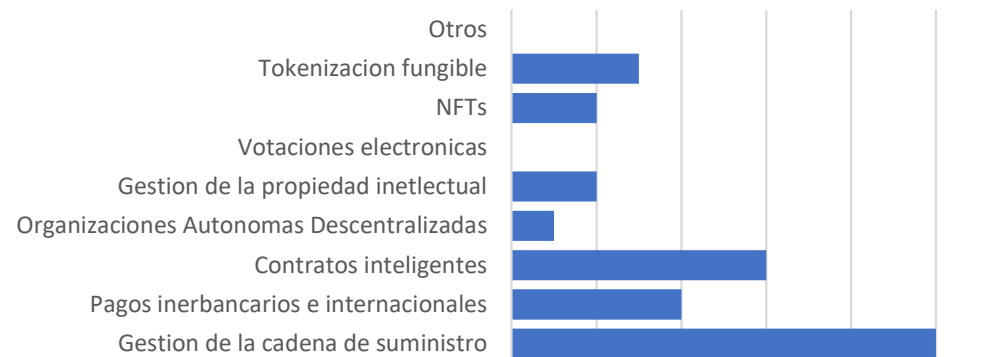
El análisis de la necesidad de Blockchain se ha realizado en base a una **encuesta** respondida por **20 profesionales** de empresas de sectores diversos y formada por **28 preguntas** divididas en **5 secciones**:

1. Plan de transformación digital y gobernanza de datos
2. Experiencia actual con tecnología Blockchain
3. Pagos y contratos
4. Visibilidad y gobernanza del dato en las cadenas de suministros
5. Necesidades de la cadena de suministros

El **65%** de los encuestados afirma que en su empresa se ha **estudiado la adopción** de esta tecnología, y en concreto para los casos de aplicación que más interés han suscitado a las empresas de los miembros que forman parte del Observatorio de la Industria 4.0 se pueden resumir como:

- **76,9%** lo ha hecho enfocado a la **gestión de la cadena de suministros**
- **46,2%** en la adopción de contratos inteligentes
- **30,8%** en **pagos bancarios e internacionales**

## Áreas de utilización de Blockchain estudiadas por los encuestados



La gestión de la **cadena de suministros** demandan cada vez más la **transparencia** y **confianza** entre las distintas entidades que las forman. La utilización de la tecnología Blockchain puede proporcionar un **entorno fiable** y **descentralizado** para obtener esta **“confianza total”** en proveedores que ayude a evitar casos de falta de control y visibilidad relacionados con falta de veracidad e integridad de datos.

Además, los **contratos inteligentes** traen asociada la automatización de procesos administrativos (**RPA**), con los **ahorros** en esfuerzo y aumento de la trazabilidad asociados a disminuir los procesos manuales o dependientes de terceras partes. Además, los encuestados también perciben el valor en la simplificación de la **gestión de los pagos** entre entidades, que puede traer **ahorros** significativos así como **simplificar** procesos burocráticos.

La tecnología Blockchain aspira a cambiar el **concepto de confianza entre entidades**, asegurando de forma parcial o totalmente **descentralizada** el **gobierno** de las relaciones comerciales. Les invitamos a leer el resto del informe para más información.



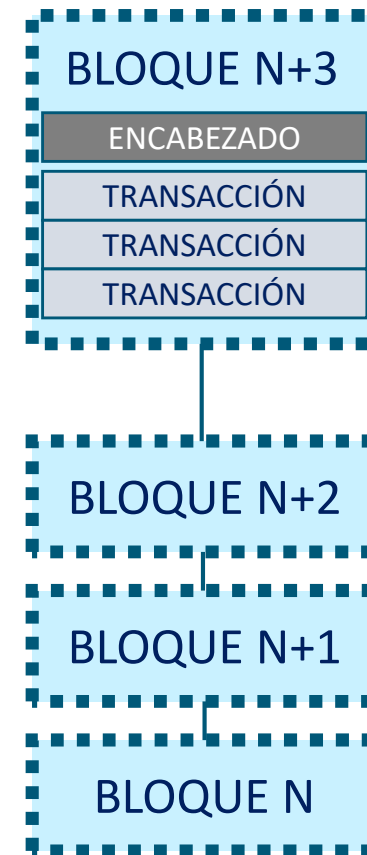
# La tecnología Blockchain

Una cadena de bloques, o Blockchain es una **base de datos distribuida y compartida** entre diferentes nodos de una red informática. Como base de datos, una cadena de bloques almacena información electrónica en formato **digital**, con la particularidad de garantizar la **fidelidad** y **seguridad de la información** sin la necesidad de una tercera parte de confianza.

El nombre Blockchain proviene de la estructura técnica de los datos en forma de **cadena de bloques**. Un **bloque** es una estructura de datos que permite almacenar transacciones. Los bloques tienen una cierta capacidad de almacenamiento, y cuando se llenan, el bloque se cierra y se enlaza al anterior bloque cerrado con una función criptográfica llamada **"hash"** que además cifra los bloques. Esta concatenación de bloques recibe el nombre de cadena de bloques. Una función hash es un **algoritmo matemático** que transforma la información contenida en un bloque en una nueva serie de caracteres con una longitud fija, independientemente de la longitud de los datos de entrada, utilizando **técnicas de criptografía**.

En otras palabras, una Blockchain es un **libro de cuentas** en el que los registros (los bloques) están enlazados y cifrados para proteger la seguridad y privacidad de las transacciones, permitiendo así la descentralización.

Igual que en cualquier sistema de bases de datos, se define como **escritor** cualquier entidad capaz de escribir un estado en una base de datos. En una Blockchain un escritor puede acumular transacciones en un bloque y adherir ese bloque a la cadena de bloques, por lo que también se denomina **validador**. Se denomina **lector** a cualquier entidad que no contribuye a la extensión de la cadena de bloques pero participa en el proceso de creación de la transacción, consulta información o analiza o audita la Blockchain.





# La tecnología Blockchain

Se distinguen dos **tipos** principales de **cadena de bloques**:

- **Blockchain pública:** cualquier entidad puede unirse o abandonar la cadena de bloques en cualquier momento como escritor y lector. **No hay una entidad central** que gestione los participantes.
- **Blockchain permissionada:** solamente un limitado grupo de entidades autorizadas pueden escribir y leer de la Blockchain. **Una entidad central** gestiona quién puede ejecutar operaciones de escritura y lectura.

A continuación se describen y comparan las **propiedades** más importantes que los libros de cuentas distribuidos (“distributed ledgers” en inglés) y los sistemas centralizados proporcionan:

## Verificabilidad pública



Permite a cualquiera verificar que el estado del sistema es correcto. En un libro de cuentas distribuido, cada transición de estado se confirma por los verificadores, que pueden ser un grupo restringido de participantes. En un sistema centralizado, diferentes observadores pueden no tener la capacidad de verificar que todas las transacciones se han ejecutado de forma correcta y se necesita una entidad central de confianza que corrobore el correcto estado del sistema.

## Transparencia



Para la verificabilidad pública se necesita que la información y el proceso de cambio de estado sea accesible y visible por los observadores, aunque puede que no todos los participantes necesiten tener acceso a toda la información.

## Privacidad



Es una importante propiedad de cualquier sistema y tiene asociada una tensión con la transparencia. Es más fácil conseguir privacidad en un sistema centralizado porque la transparencia y la verificabilidad pública no son necesarias para el funcionamiento del sistema.

## Integridad



Asegura que la información esté protegida de modificaciones no autorizadas. Si un sistema proporciona verificabilidad pública, cualquier entidad puede comprobar la integridad de los datos. En otros casos puede ser asegurada por un sistema centralizado si no se ve afectado por agentes externos.

## Redundancia



Consiste en la repetición de datos críticos para asegurar su calidad ante posibles fallos. Es una característica inherente a los sistemas Blockchain por la replicación entre los escritores, y en un sistema centralizado generalmente se consigue replicando servidores físicos y con backups.

## Referencia confiable



Define quién representa la máxima autoridad de un sistema para garantizar o denegar el acceso de lectura o escritura.

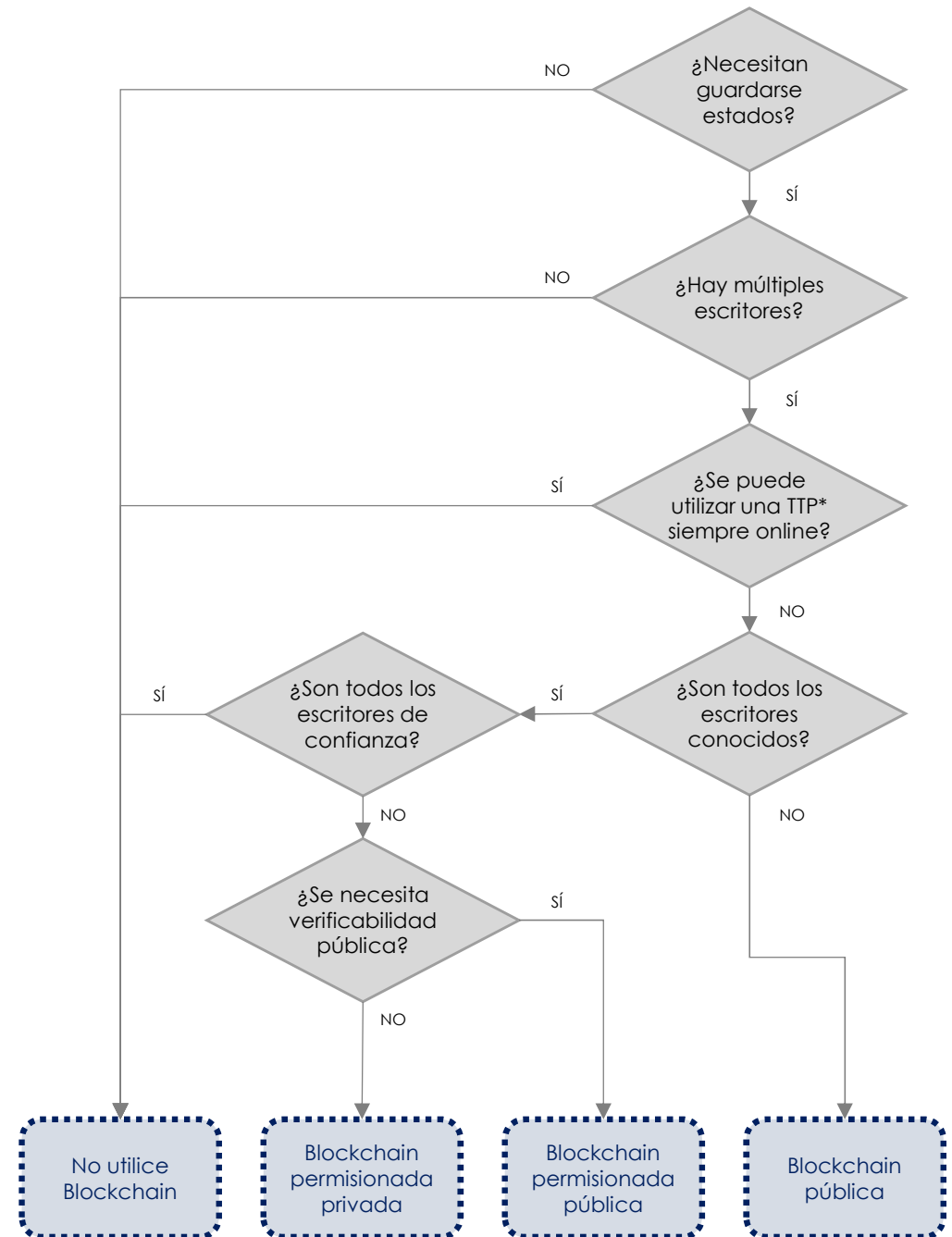


# ¿ Cuándo tiene sentido utilizar Blockchain ?

En general, utilizar una Blockchain pública o permissionada solo tiene sentido cuando múltiples entidades que **no confían** la una en la otra quieren **interactuar** y realizar **cambios en los estados** de un sistema al mismo tiempo de no estar de acuerdo en utilizar una tercera parte con acceso por internet.

Para facilitar el proceso de toma de decisión, se ha utilizado el **marco de evaluación** propuesto por Karl Wüst (ETH Zurich) y Arthur Gervais (Imperial College London) durante la *2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology*, resumido en el diagrama de flujo de la derecha.

En primer lugar, si no se necesita **almacenar datos**, no se necesita ningún tipo de base de datos y por lo tanto no tiene sentido utilizar Blockchain. Pasa lo mismo si no hay **múltiples entidades** (pueden ser personas dentro de una misma compañía) **que deban escribir en el sistema**, ya que Blockchain no aporta garantías adicionales y tendrá más sentido utilizar una **base de datos tradicional**, que proporcionará mejor **rendimiento** en términos de latencia y velocidad de flujo de datos.

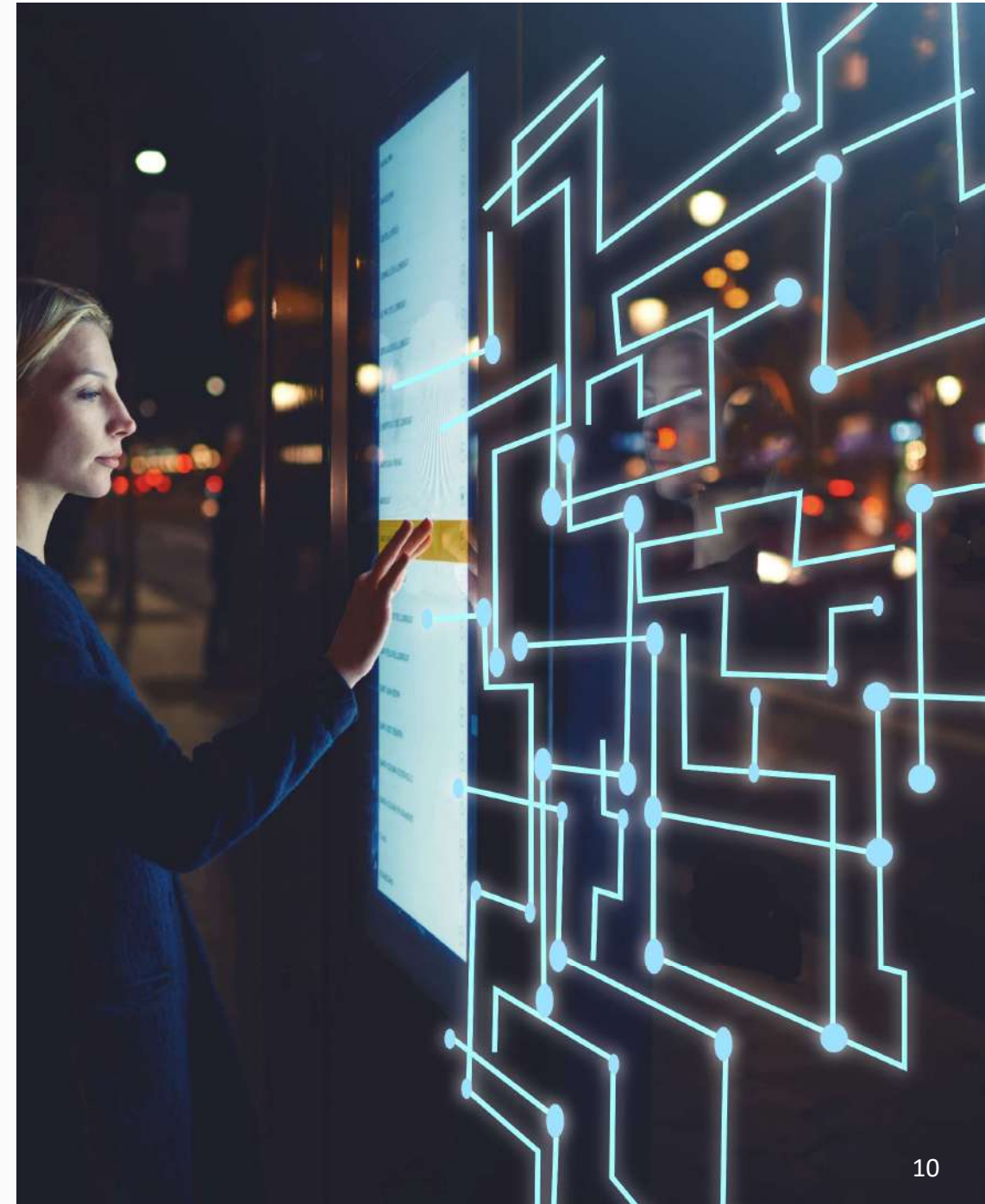


# ¿ Cuándo tiene sentido utilizar Blockchain ?

Si hay una **tercera parte de confianza (TTP)** disponible, hay dos opciones. En primer lugar, si siempre puede tener una **conexión online**, las operaciones de escritura pueden delegarse a esa entidad, que puede funcionar como verificadora del estado de las transiciones. En segundo lugar, si la tercera parte de confianza se encuentra normalmente **offline**, puede funcionar como autoridad certificadora en una Blockchain permitida. Si las entidades con capacidad de escritura confían las unas en las otras, una base de datos con accesos de escritura compartidos será la mejor solución.

Si no se consideran entidades de confianza entre sí, utilizar una red **Blockchain permitida** tiene sentido. Dependiendo de si es necesaria la verificabilidad pública, cualquiera puede leer el estado (**Blockchain permitida pública**) o la lectura puede estar restringida a un grupo de lectores (**Blockchain permitida privada**). Si el grupo de escritores no es fijo ni es conocido por los participantes, una **Blockchain pública** es la mejor opción.

En los sistemas centralizados, el rendimiento en términos de latencia y velocidad de flujo de datos es generalmente mucho mejor que en sistemas Blockchain, ya que **Blockchain** añade **complejidad adicional** a través del **mecanismo de consenso**. Hay un equilibrio entre la **descentralización** y el **rendimiento** que deberá tenerse en cuenta a la hora de elegir si utilizar un sistema centralizado o basado en tecnología Blockchain.



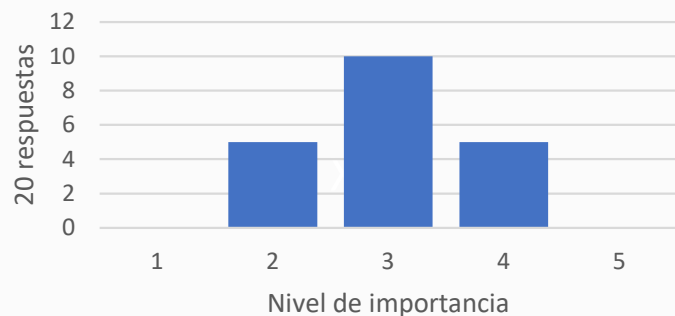


# Análisis detallado

## Plan de transformación digital y gobernanza de datos

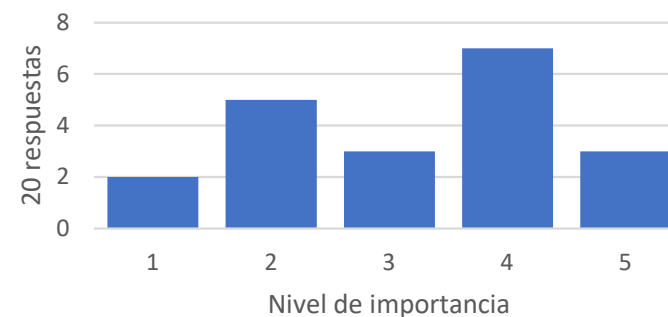
En primer lugar se ha buscado conocer cuál es el **grado de madurez digital** de las empresas en las que los participantes de la encuesta trabajan, si esas empresas tienen un **plan de gobernanza de datos** en ejecución y la **percepción de Blockchain** como tecnología habilitadora con las tres preguntas siguientes:

1. ¿Cómo describiría el estado de implementación de su estrategia de industria 4.0?



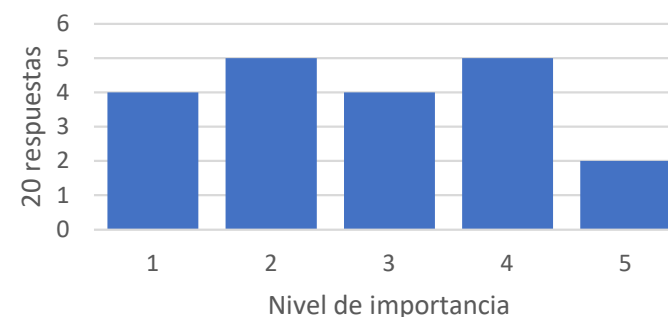
Se puede observar que todas las empresas reflejadas en el estudio han comenzado su plan de transformación digital y ninguna considera haberlo ejecutado. El **50%** consideran estar a la **mitad del camino** de la transformación digital, mientras que el **25%** consideran estar **comenzando** y el **25%** restante consideran estar **avanzados** en esta transformación.

2. ¿Su organización tiene un plan de gobernanza de datos en ejecución?



En cuanto al **plan de gobernanza de datos** en ejecución, el **50%** de las respuestas indican que se tiene un **plan avanzado en su ejecución**, mientras que el **35%** consideran que aún **no han llegado a la mitad de esta ejecución**. El **15%** se considera a **mitad de camino**.

3. ¿Percibe su organización Blockchain como una tecnología habilitadora o como un outsider que no tiene que ver con el resto de tecnologías que les gustaría aplicar?



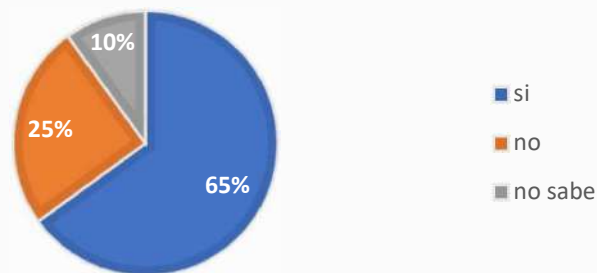
Con respecto a la **percepción de Blockchain** como una **tecnología habilitadora**, el **20%** considera Blockchain un **outsider** que no tiene que ver con el resto de tecnologías que les gustaría aplicar en su transformación digital. En la **parte media** [2,4] de las respuestas se encuentra el **70%** de las respuestas, mientras que el **10%** ve claramente Blockchain como una **tecnología habilitadora**.

### Experiencia actual con tecnología Blockchain

Para entender más en profundidad la experiencia de las empresas relacionadas con los encuestados en términos de Blockchain, se han realizado las siguientes preguntas:

4.1. ¿Su organización ha estudiado la utilización de la tecnología Blockchain en algún momento?

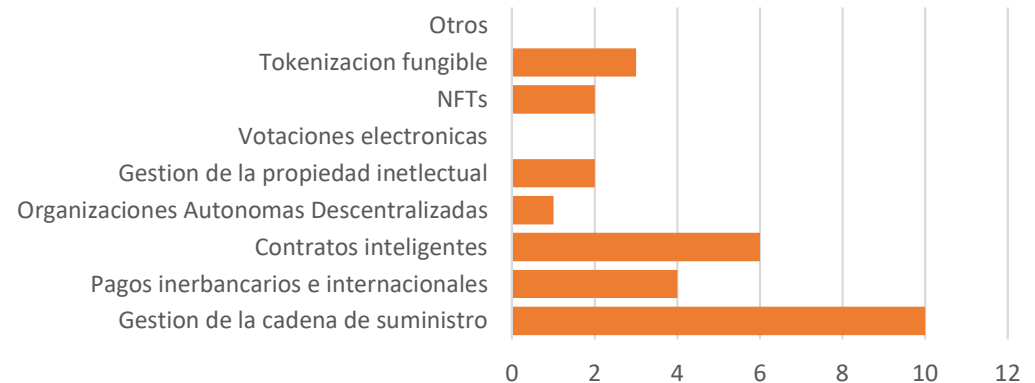
20 RESPUESTAS



El **65%** de las empresas reflejadas en el informe aseguran haber **estudiado la tecnología Blockchain** en algún momento, mientras que el **25%** **no la ha explorado** y el **10%** de los encuestados **no sabe** si su empresa ha realizado este tipo de estudio.

La pregunta siguiente busca ahondar en las **funcionalidades concretas** que se han estudiado en relación a la utilización de Blockchain:

4.2. En caso de haber contestado "Sí", ¿en qué áreas?



Las aplicaciones concretas que los encuestados han estudiado para la utilización de Blockchain en su empresa se pueden resumir en:

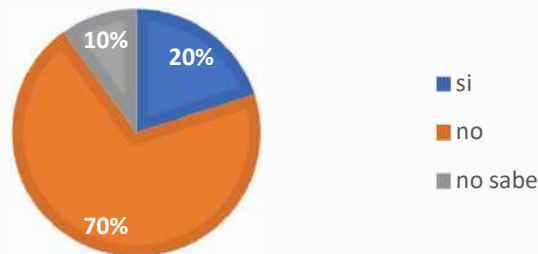
- **76,9%** en **gestión de la cadena de suministros**
- **46,2%** en la **adopción de contratos inteligentes**
- **30,8%** en **pagos bancarios e internacionales**
- **23,1%** en **tokenización fungible**
- **15,4%** en **gestión de la propiedad intelectual**
- **15,4%** en **NFTs**
- **7,7%** en **organizaciones autónomas descentralizadas (DAOs)**

Este estudio ha indagado en **mayor profundidad** en las tres aplicaciones con más interés por parte de las empresas: la **gestión de la cadena de suministros**, la adopción de **contratos inteligentes** y la utilización como alternativa a los **pagos** bancarios y para pagos internacionales.

La siguiente pregunta aborda cuántas empresas han llevado a cabo iniciativas relacionadas con la tecnología Blockchain:

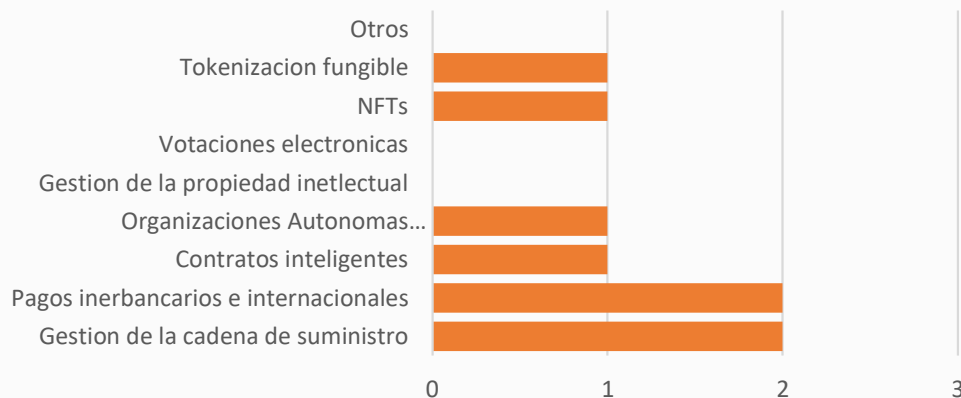
5.1. ¿Su organización ha llevado a cabo alguna iniciativa relacionada con la tecnología Blockchain en la empresa?

20 RESPUESTAS



Como se puede apreciar, solamente un 20% de los encuestados ha realizado iniciativas relacionadas con Blockchain en la empresa, siendo la gestión de la cadena de suministros y los pagos bancarios e internacionales las dos aplicaciones más avanzadas:

5.2. En caso de haber contestado "Sí", ¿en qué áreas?



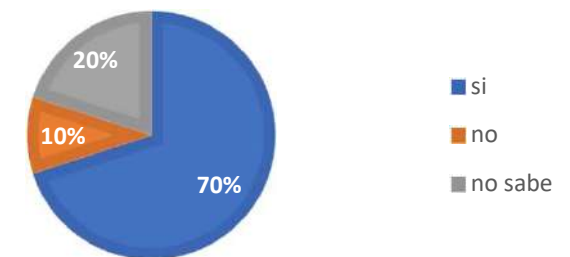
### Pagos y contratos

Las transferencias de dinero entre dos cuentas de bancos diferentes en el sistema actual requieren de múltiples pasos que se traducen en un coste en dinero y tiempo para las dos partes involucradas inicialmente en la transacción. Blockchain proporciona una alternativa que permite disminuir el número de pasos necesarios e intermediarios sin poner en riesgo la correcta transferencia del dinero.

En este apartado se pretende entender la importancia que los pagos interbancarios e internacionales tienen para las empresas reflejadas en el estudio, al mismo tiempo que la relevancia en costes que suponen este tipo de transacciones. Para ello se han realizado tres preguntas:

6. A lo largo de sus procesos, ¿hay pagos interbancarios?

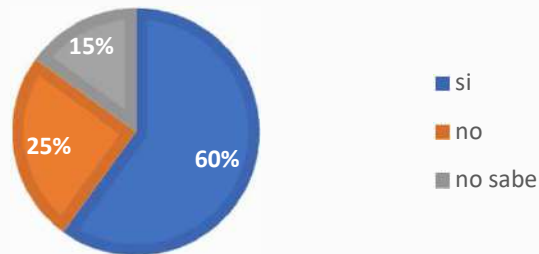
20 RESPUESTAS



El 70% de los encuestados señalaron que en los procesos de su empresa hay pagos interbancarios, mientras que el 10% afirmaron que no, mientras que el 20% restante no tenía esa información.

7. A lo largo de sus procesos, ¿hay pagos internacionales?

20 RESPUESTAS



En cuanto a los **pagos internacionales**, el **60%** afirmaron que sean **parte de sus procesos**, mientras que el **25%** no y el **15%** no sabía.

8. ¿Son los costes asociados a este tipo de transacciones (operaciones interbancarias e internacionales) significativos en el margen de las partes involucradas?



Por último, y en referencia a los **costes asociados** a este tipo de **transacciones**, **ningún** encuestado consideró con la **máxima puntuación** los costes asociados a estas transacciones como **muy significativos en el margen** de las partes involucradas, aunque un **70,6%** lo puntuó en la **zona central** [2, 4]. Un **29,4%** de los encuestados **no dieron importancia** a estos costes.

La mayor parte de los encuestados por lo tanto realizan tanto **pagos interbancarios como internacionales** y consideran estos **costes asociados relevantes** con respecto al margen de las partes involucradas en esas transacciones. Blockchain nació de la mano de Bitcoin con el objetivo de **reducir** esta **fricción financiera** a la hora de hacer **operaciones entre entidades sin confianza mutua sin** la necesidad de una **tercera parte de confianza** como el banco y ofreciendo un **almacenamiento de datos transparente** y con **integridad protegida**. Este tipo de aplicaciones tiene por lo tanto mucho sentido entre los encuestados.

Por otro lado, una de las ventajas que tiene asociada Blockchain es la creación de los **contratos inteligentes** o **smart contracts**. Estos contratos inteligentes son **programas almacenados en la cadena de bloques** que se ejecutan cuando ciertas condiciones predeterminadas se cumplen. Típicamente se utilizan para la **automatización** de la **ejecución de acuerdos** de tal manera que todos los participantes puedan tener una **certeza inmediata del resultado** sin la necesidad de que intervenga una tercera parte y ahorrando tiempo y esfuerzo. También pueden integrarse en **flujos de trabajo** o **workflows**, desencadenando la siguiente acción cuando se cumplan las condiciones.

Para entender el potencial interés de los encuestados en la utilización de **contratos inteligentes**, se ha formulado la siguiente pregunta:

9. En la relación con proveedores y clientes, ¿la gestión de contratos y pagos supone un coste significativo asociado al esfuerzo y falta de trazabilidad?



Tal y como muestra la gráfica, el **17,6%** de los encuestados **no considera** que la gestión de contratos lleve asociado un **coste significativo** al esfuerzo y falta de trazabilidad, mientras que un **76,5%** ha dado puntuaciones en la **zona media** [2, 4] y un **5,9%** ha dado la **máxima importancia**.

Por lo tanto, esta funcionalidad de Blockchain puede traer una considerable **eficiencia** a la mayor parte de las empresas reflejadas en la encuesta. Así, se puede concluir que la utilización de **contratos inteligentes** es una **aplicación** realmente **interesante** para las empresas del entorno del Observatorio de la Industria 4.0 y por lo tanto se puede esperar un **avance** en Blockchain en los próximos años en la **adopción de esta funcionalidad**.

### Visibilidad y gobernanza del dato en las cadenas de suministros

Durante los últimos dos años las **cadenas de suministro** a nivel global se han visto a **prueba** por una serie de hechos externos a las empresas como la guerra comercial entre Estados Unidos y China, la COVID-19 o la guerra de Ucrania. La **volatilidad** en la demanda provocada por estas inestabilidades ha afectado a empresas de todos los tamaños y ha dejado en evidencia factores de **vulnerabilidad** que han provocado **rupturas** en las cadenas de suministros. En paralelo, el comercio electrónico ha experimentado un crecimiento súbito, añadiendo aún más **tensión** a las cadenas de suministro de todo el mundo al aumentar la demanda de servicios de transporte.

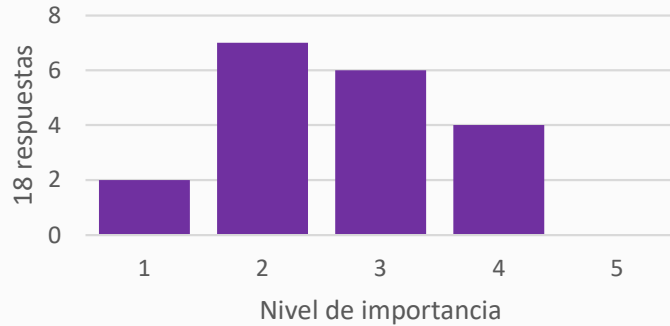
Hoy en día la **gestión de las cadenas de suministros** se ha vuelto una **competencia esencial** para el **éxito** de las empresas y la **satisfacción** de sus clientes, que esperan un servicio **rápido** y **eficiente** de los propios fabricantes y distribuidores.

Esta serie de retos han aumentado la importancia en conceptos como la **visibilidad**, la **transparencia** o el **mapeo de activos**, necesidades muy ligadas a las características intrínsecas de la tecnología Blockchain. Además, la industria de las **aseguradoras** en muchas ocasiones está confiando en esta tecnología, premiando a las empresas que la implementan, aumentando la **transparencia** en sus operaciones, con **reducciones de la prima** de hasta el 30%.

En este apartado se expone la visión de los participantes en la encuesta con respecto a la **gobernanza** y **calidad de datos** a lo largo de la cadena de suministros, así como la importancia percibida de la transparencia tanto aguas arriba como aguas debajo de la misma. Esta información se ha recogido a partir de las preguntas mostradas a continuación.

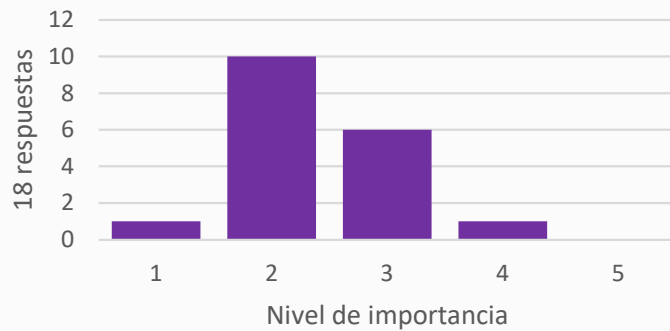


10. ¿Cómo valoraría la calidad de los datos actual de su cadena de suministros?



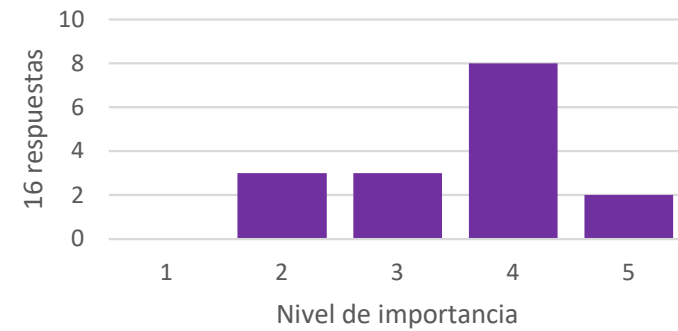
El 11,1% de los encuestados valoraría con la **mínima nota** la **calidad** actual de los **datos** de su cadena de suministro, y **nadie** la valoraría con la **máxima puntuación**. En el **rango intermedio** se encuentran el resto del **88,9%** de las respuestas, encontrando **más** calificaciones **cerca de la mala calidad** de los datos que de la buena.

11. ¿Cómo valoraría la visibilidad en su cadena de suministros con agentes externos a su empresa aguas arriba (proveedores)?



En cuanto a cuánto valorarían la **visibilidad aguas arriba** en su cadena de suministros, un **5,6%** ha puntuado con el **mínimo valor**, mientras que el **94,4%** restante se encuentran en la **zona media**, con un **55,6%** en la **segunda calificación más baja** relativa valor a esos datos.

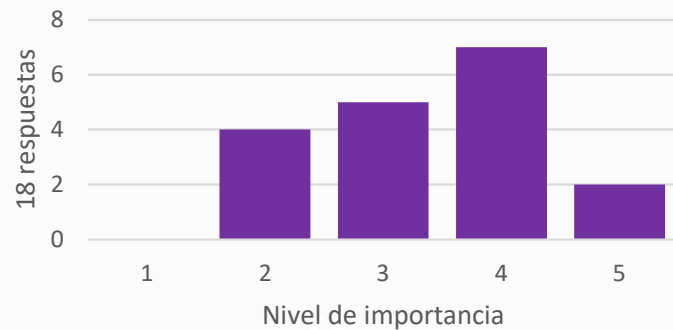
12. ¿Cómo de importante considera que los participantes aguas abajo de su cadena de suministros puedan verificar la integridad de la información recibida?



La distribución se invierte prácticamente al hablar de la **visibilidad aguas abajo** de la cadena de suministros. El **62,5%** de los encuestados dieron una **calificación de importancia** a esta visibilidad aguas abajo, conscientes de los **ahorros** en el efecto látigo y la **optimización** de la planificación que esto supondría para sus procesos. El otro **37,6%** restante se distribuye de forma equitativa entre las **calificaciones de 2 y 3** sobre 5, demostrando que **todos los participantes** encuentran **importante** esta **visibilidad**.

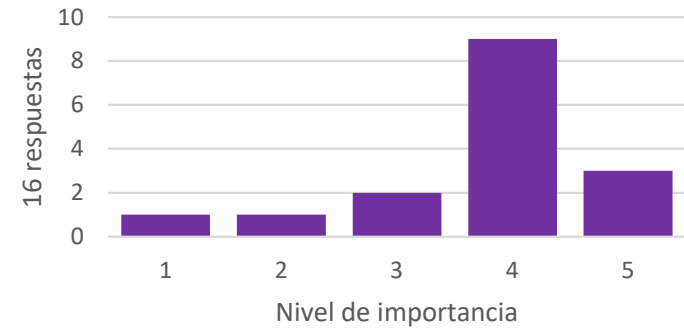


13. ¿Cómo valoraría la visibilidad en su cadena de suministros con agentes externos a su empresa aguas abajo (clientes y consumidores finales)? (siendo 1 no tener visibilidad más allá de los pedidos que se reciben y 5 tener visibilidad de la saturación productiva y stocks de mis clientes)



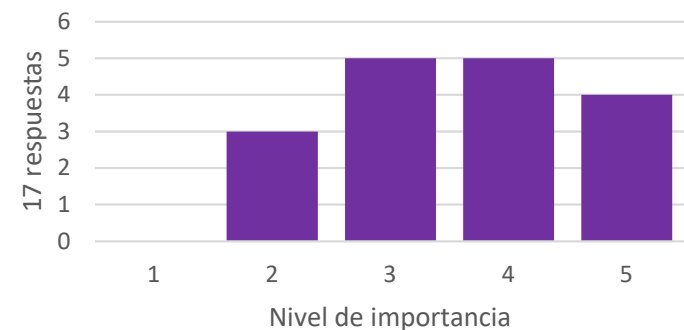
Las respuestas sobre la importancia de la **visibilidad** de la cadena de suministros con **agentes externos** aguas abajo es similar a la anterior. El **50%** de los participantes han puntuado con **más de la mitad** esta importancia, el **22,2%** con **menos de la mitad** pero dando importancia, y el **27,8%** restante han votado una **importancia de 3 sobre 5**. Estos resultados reflejan de nuevo la **importancia** percibida de un mejor **entendimiento** de **clientes** y **consumidores finales** para la optimización de las operaciones.

14. ¿Cómo de importante considera que los participantes aguas arriba de su cadena de suministros puedan proporcionar pruebas de integridad de información confidencial que no se facilita en este momento, pero que se puede proporcionar posteriormente en caso de que exista una necesidad (auditoría, reguladores, etc.)?



La **integridad** de la **información confidencial** aguas arriba que puede ser **necesaria** y **no se comparte** de forma regular es alta. El **75,1%** de los encuestados dan **mucha importancia** a esta integridad al haberla calificado con **4 y 5**. El **24,9%** restante se distribuye de forma **descendente** desde la mitad de la calificación posible hasta el mínimo. Por lo tanto se puede concluir que la gran **mayor parte de los participantes** consideran **importante** la **integridad** de la **información crítica aguas arriba**.

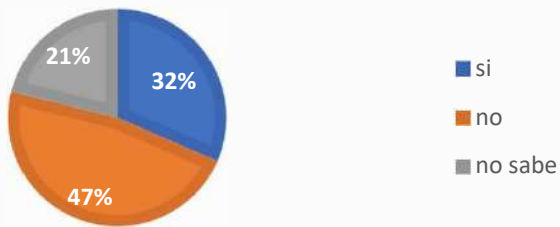
15. ¿Cómo de importantes considera los sobrecostos relacionados con la falta de visibilidad de la cadena de suministros y el efecto látigo (bullwhip effect) en su organización?



Todos los participantes consideran los **sobrecostos** relacionados con la **falta de visibilidad** de la cadena de suministros y el **efecto látigo** como relevantes. Las **opciones centrales** acumulan el **76,5%** de las respuestas y el **23,5%** de los encuestados han calificado con la **máxima importancia** estos **sobrecostos**.

16. ¿Utiliza su organización bases de datos compartidas a lo largo de su cadena de suministros aguas arriba (proveedores)?

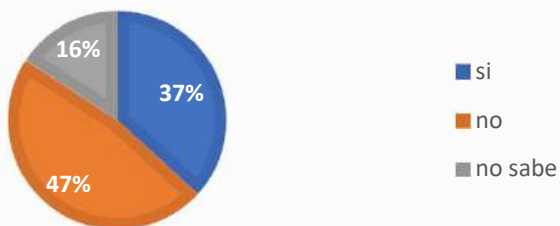
19 RESPUESTAS



El **47,4%** de los encuestados **no utiliza bases de datos compartidas** con los participantes de sus cadenas de suministros aguas arriba, mientras que un **31,6%** sí.

17. ¿Utiliza su organización bases de datos compartidas a lo largo de la cadena de suministros aguas abajo (clientes y consumidor final)?

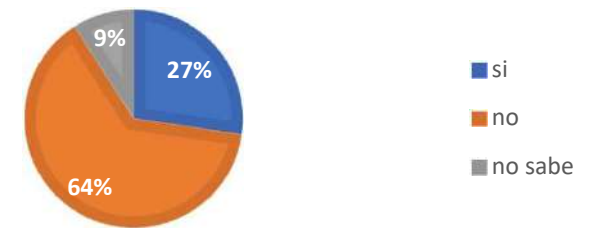
19 RESPUESTAS



Se han obtenido resultados similares para la utilización de **bases de datos compartidas aguas abajo** en la cadena de suministros, con un **47,4%** de los encuestados que **no utilizan estas herramientas** y un **36,8%** que **sí**.

18. En caso de haber respondido "Sí" a las preguntas 16 y/o 17, ¿en algún caso están utilizando servicios de terceros para validar la verificabilidad de la información?

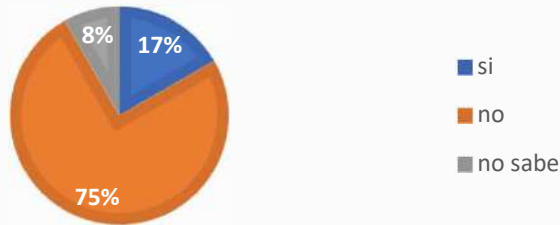
11 RESPUESTAS



El **63,6%** de los encuestados que comparten bases de datos a lo largo de su cadena de suministros **no utilizan servicios de terceros** para **validar** la **verificabilidad** de la información, mientras que un **27,3%** sí. La **verificabilidad** de los datos es un aspecto **importante** para la mayoría de los encuestados tal y como se ha mostrado en cuestiones anteriores, y es **recomendable asegurarla** con alguna **tercera parte de confianza** como se propone en esta pregunta o con tecnologías como **Blockchain** que ayuden a asegurarla.

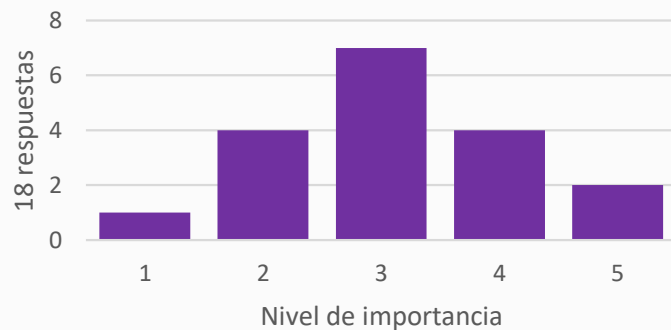
19. En caso de tenerlas, ¿existe una tercera parte que valide la veracidad de esos datos?

12 RESPUESTAS



La **veracidad** es otro componente importante en el traspaso de información, en este caso en las **bases de datos compartidas**. En el caso de los participantes que respondieron que utilizan bases de datos compartidas a lo largo de su cadena de suministros, solo un **16,7% valida esa veracidad**, mientras que un **75%** asegura **no hacerlo**.

20. ¿Encuentra problemas habituales y costosos con la falta de veracidad de los datos de su cadena de suministros?



El **83,3%** de los encuestados han valorado la **frecuencia** y **coste** asociada con la **falta de veracidad** de los datos en la cadena de suministros como **relevante**, el **11,1%** como **muy importante** y el **5,6%** restante como **no importante**. Es un **problema** por lo tanto **frecuente** entre los encuestados que a través de una buena estrategia de gobernanza de datos, así como el apoyo de tecnologías como Blockchain pueden mitigar.

### Necesidad de Blockchain en gestión de cadenas de suministros

Tal y como se detalla en el capítulo 5, se ha tomado el **marco de decisión** propuesto en la *2018 Crypto Valley Conference* para realizar el estudio de necesidad de Blockchain entre las empresas encuestadas. En concreto, se ha hecho el estudio en el **caso de aplicación de la gestión de la cadena de suministros**, para lo que los encuestados han respondido las siguientes preguntas:

21. En su cadena de suministros, ¿cómo de importante es registrar y guardar el estado de cada uno de los bienes involucrados desde la materia prima al producto terminado, pasando por los semielaborados (p.e. trazabilidad en industria alimentaria)?
22. En el registro de estados de su cadena de suministros, ¿hay diferentes entidades que puedan escribir/editar datos?
23. A lo largo de su cadena de suministros, ¿la tercera parte de confianza tiene acceso constante a internet y se pueden delegar las operaciones de escritura en el sistema?
24. A lo largo de su cadena de suministros, ¿se conoce a todas las personas/entidades que han escrito para modificar estados?
25. En caso de que se conozcan todas las personas y entidades que escriben en el sistema, ¿son todas partes de confianza?
26. En caso de que no sean partes de confianza, ¿se requiere una verificación pública de la información?

Según las respuestas del total de participantes en el estudio aplicadas al método de decisión propuesto, los resultados sobre la necesidad de Blockchain en la gestión de la cadena de suministros de las empresas encuestadas se puede resumir como:

- **25%** ha respondido “**no sabe**” a alguna de las preguntas
- En el **55%** **no** se ha detectado la **necesidad** de utilizar Blockchain
- El **15%** de los encuestados encontraría en las redes **Blockchain públicas** una buena solución para la gestión de su cadena de suministros
- El **5%** encontraría en las redes **Blockchain permissionadas públicas** una buena solución para la gestión de su cadena de suministros.

En definitiva, al menos el **20%** de las empresas reflejadas en el informe se **beneficiarían** de la **utilización de Blockchain** en su cadena de suministros, el **15%** utilizando **redes públicas** y el **5%** con **redes permissionadas públicas**.





## Conclusiones

**Blockchain** es una tecnología en auge que se ha dado a conocer de la mano de las criptomonedas y que alberga un gran abanico de **posibilidades**. Gracias a sus **propiedades** de **verificabilidad pública**, **transparencia**, **privacidad**, **integridad**, **redundancia** y **confiabilidad**, permite la **colaboración** entre partes que no tienen por qué **confiar** las unas en las otras, con múltiples **escritores** en el sistema y **automatizando** y **simplificando** muchos procesos. Además, permite tener **visión** y **registro** de los cambios de estado de un sistema y la **certeza** de que los datos no han sido alterados.

El **65%** de los encuestados afirma que en su empresa se ha **estudiado la adopción** de esta tecnología, y en concreto para los casos de aplicación que más interés han suscitado a las empresas de los miembros que forman parte del Observatorio de la Industria 4.0 se pueden resumir como:

- **76,9%** lo ha hecho enfocado a la **gestión de la cadena de suministros**
- **46,2%** en la adopción de contratos inteligentes
- **30,8%** en **pagos bancarios e internacionales**

Las **cadena y redes de suministro** demandan cada vez más la **transparencia** y **confianza** entre las distintas entidades que las forman. La utilización de la tecnología Blockchain proporcionará un **entorno fiable** y **descentralizado** para obtener esta **"confianza total"** en proveedores que ayude a evitar casos de falta de control y visibilidad o relacionados con entidades validadoras con posibles conflictos de intereses.

En definitiva, se trata de una **tecnología** con un **amplio recorrido** de implementación que permitirá nuevas **oportunidades de negocio** y significativas **optimizaciones** de las operaciones en diferentes ámbitos, además de crear **sinergias** entre sus propias aplicaciones **automatizando** y **securizando** la información, y haciendo más fácil la **gobernanza de los datos**.



Más información sobre actividades, informes y eventos organizados por el Observatorio de Industria 4.0

[Web: Observatorio Industria 4.0](#)

## Informes IPS

### Digitalización Cadena de Suministro

[Descargue el informe](#)



### Autoevaluación del grado de madurez

[IPS Smart Scanner](#)

Más información de Group IPS sobre la vision y estrategia IPS en la transformacion digital

[Web Group IPS](#)

# ¿Dónde encontrar más información?

Compartimos algunos enlaces e informes de interés en los que se puede encontrar más información sobre visión estratégica y tendencias en la gestión de la cadena de suministro



**Group - IPS**  
*Industrial Projects Services*