



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (ICADE)

# **EL BLOCKCHAIN, UN IMPULSOR DE DESARROLLO PARA EL SECTOR RETAIL**

Autora: Marta Carbonero del Val  
Director: Manuel Francisco Morales Contreras

MADRID | Junio 2021

# ÍNDICE

<b>TABLA DE FIGURAS</b>	<b>3</b>
<b>Resumen</b>	<b>4</b>
<b>Abstract</b>	<b>4</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>6</b>
1.1 Problemática	6
1.2 Justificación	6
1.3 Objetivos	6
1.4 Metodología	7
1.5 Estructura del trabajo	9
<b>2. Revisión de la literatura</b>	<b>11</b>
<b>2.1 La cadena de suministro del sector textil y de la moda</b>	<b>11</b>
2.1.1 La situación de la cadena de suministro anterior a la COVID 19	15
2.1.2 Situación de la cadena de suministro post COVID 19	16
2.1.3 Principales impactos en la cadena de suministro	19
<b>2.2. El blockchain y el sector del retail</b>	<b>22</b>
2.2.1 ¿Qué es el blockchain?	22
2.2.2 Proceso de validación	23
2.2.3 El blockchain público y privado	23
<b>2.3 Aplicaciones del blockchain en el sector textil y de la moda</b>	<b>25</b>
2.3.1 Propiedad Industrial	25
2.3.2 Trazabilidad	26
2.3.3 Falsificaciones	28
2.3.4 Predicciones de demanda	28
2.3.5 Sostenibilidad	29
2.4 Cuadro resumen	32
<b>3. Análisis de Entrevistas</b>	<b>33</b>
3.1 Entrevistas con grandes corporaciones	33
3.2 Entrevista con una pyme e-commerce	38
3.3 Cuadro resumen de las entrevistas	39
<b>4. Conclusiones</b>	<b>42</b>
4.1 Propuestas	44
4.2 Limitaciones y futuras líneas de investigación	47
<b>5. Bibliografía</b>	<b>48</b>

## **TABLA DE FIGURAS**

FIGURA 1. Red de suministro.	12
FIGURA 2. Cadena de suministro del sector textil y de la moda.	13
FIGURA 3. Diagrama de operaciones.	14
FIGURA 4. Gráfico evolución de ventas.	18
FIGURA 5. Categorías de accesibilidad del blockchain.	24
FIGURA 6. Identificador único.	27
FIGURA 7. Resumen aplicaciones del blockchain.	32

## **Resumen**

La pandemia de la COVID 19 ha supuesto un gran cambio para todos los ámbitos de la sociedad. La urgencia y necesidad de optimizar los sistemas sanitarios a nivel global ha llevado a la incorporación de innovaciones como la tecnología blockchain, en los sistemas informáticos de los hospitales. Esta tecnología, a la que únicamente se le otorgaba utilidad para el entorno financiero de las criptomonedas, está demostrando ser un recurso extremadamente valioso para las organizaciones. En concreto, ofrece numerosas aplicaciones para los distintos niveles de la cadena de suministro del sector textil y de la moda, desde la protección de la propiedad industrial e intelectual hasta la distribución y venta de los productos finales.

Sin embargo en la actualidad, el uso y aplicación de la tecnología blockchain en la industria textil no está extendido. Son pocas las organizaciones que han apostado por esta innovación tecnológica y que verdaderamente sacan provecho de ella. En principio sólo las grandes corporaciones se han involucrado en este avance.

El presente trabajo de fin de grado pretende conocer la medida en la que las empresas del retail están familiarizadas con el blockchain, además de comprobar si ejecutan las actividades y tareas que comprenden la cadena de suministro con el respaldo de éste. Finalmente, determinar la viabilidad de la implementación en los pequeños comercios de esta tecnología.

**Palabras clave:** cadena de bloques, cadena de suministro, sector textil, trazabilidad, propiedad industrial, sostenibilidad, predicciones de demanda, pequeño comercio.

## **Abstract**

The COVID 19 pandemic has been a major change for all areas of society. The urgency and need to optimize healthcare systems globally has led to the incorporation of innovations such as blockchain technology, in hospital IT systems. This technology, which is given utility only for the financial environment of cryptocurrencies, is proving to be an extremely valuable resource for organizations. In particular, it offers numerous

applications for the various levels of the textile and fashion supply chain, ranging from the protection of industrial and intellectual property all the way to the distribution and sale of finished products.

However, as of today, the use and application of blockchain technology in this industry is not widespread. Few organizations have bet on this technological innovation and are truly taking advantage of it. In general, only large corporations have been involved in this advance.

This dissertation aims to determine the extent to which retail companies are familiar with the blockchain technology, as well as whether they execute the activities and tasks that comprise the supply chain with its support. Finally, to determine the feasibility of small retailers implementing this technology in their daily work as well.

**Keywords:** blockchain, fashion industry, retail fashion, supply chain, traceability, industrial property, sustainability, demand forecasts, small retailers.

# **1. Introducción**

## **1.1 Problemática**

¿Qué pueden aprender los pequeños comercios de las grandes industrias del retail en cuanto a la aplicación de una nueva tecnología como el blockchain en la cadena de suministro?

## **1.2 Justificación**

La pandemia de la COVID 19 ha supuesto la necesidad de una respuesta rápida ante las situaciones que ha desencadenado, y el uso del blockchain en el sector sanitario ha sido una herramienta muy útil en la gestión y en la rápida detección del virus. Ha permitido agilizar el procesamiento de datos y facilitar el seguimiento de los casos detectados. También se ha visto la eficacia de éste en la trazabilidad, siendo clave para conocer a la mayor brevedad si una persona ha sido contacto de un positivo, para que a continuación se tomen las medidas necesarias. Hace un año esta innovación no se hubiera producido de ninguna manera. Ha sido la situación de emergencia lo que ha llevado al sector sanitario a incorporar cambios en sus procedimientos, que seguro han llegado para quedarse dada la eficiencia y los buenos resultados que han demostrado ofrecer.

Todo ello, me lleva a preguntarme por qué el blockchain sigue siendo un extraño para el resto de industrias y no un gran aliado como lo está siendo en el sector sanitario. ¿Está implantado en las grandes organizaciones? ¿De qué manera? ¿Qué sucede con el pequeño comercio?

Mi intención y objetivo principal es analizar hasta qué punto esta herramienta está implantada en la industria del retail y verificar si es una opción factible para el pequeño comercio.

## **1.3 Objetivos**

Los principales objetivos de este trabajo de investigación son los siguientes:

- Describir y comparar la situación anterior y posterior a la COVID 19 en la cadena de suministro.
- Identificar cuáles son las aplicaciones del blockchain en la industria textil.
- Enumerar las ventajas que supone su uso para la industria textil.
- Determinar los factores que impulsan y frenan el uso del blockchain en este sector.
- Proponer a los pequeños comerciantes aplicaciones del blockchain para desarrollar sus negocios.

#### 1.4 Metodología

Para la correcta consecución de los objetivos, este trabajo se estructura en dos partes: una teórica y otra práctica.

La parte teórica se basa en la realización de una investigación a través de diferentes fuentes de información y su consiguiente análisis. Dicho análisis de la literatura resulta en un marco teórico que describe el estudio que se ha hecho y ayuda a la comprensión práctica. Para ello se ha hecho uso de plataformas digitales como Google Scholar, EBSCO, y la biblioteca de la Universidad Pontificia de Comillas. Estos medios han facilitado el acceso a artículos de investigación, informes, libros, tesis, etc. Para acotar la búsqueda, se ha introducido palabras clave como “retail fashion and blockchain”, “traceability”, “copyright, entre otras.

Después de la revisión de la literatura he condensado en una tabla resumen los principales hallazgos encontrados.

Para la parte practica, se ha diseñado un trabajo de campo realizando una serie de entrevistas dirigidas tanto a las grandes organizaciones como a los pequeños comerciantes del sector retail. Las entrevistas pueden ser de una amplia variedad de formas. En este caso, se han empleado entrevistas semiestructuradas, es decir, siguiendo un guion con preguntas y orden determinados, aunque algunas de ellas sean de carácter más abierto. Dicho guion se ha realizado en base a la revisión de la literatura. Por esta razón, además de analizar, se pretende actualizar la información y poder finalizar con una serie de conclusiones bien argumentadas, acorde con las propuestas facilitadas. Con las

entrevistas se aspira a entender en el mundo real la literatura investigada y cómo ésta es aplicada, así como qué cosas se pueden trasladar de un sector a otro.

Interlocutores	Perfiles
Interlocutor 1	<b>Puesto:</b> Product Manager de una gran organización. <b>Experiencia:</b> +3 años <b>Duración entrevista:</b> 20 mins
Interlocutor 2	<b>Puesto:</b> Supply Chain Manager de una gran organización <b>Experiencia:</b> +25 años <b>Duración entrevista:</b> 35 mins
Interlocutor 3	<b>Puesto:</b> Distribution Controller de una gran organización. <b>Experiencia:</b> +4 años <b>Duración entrevista:</b> 18 mins
Interlocutor 4	<b>Puesto:</b> Commercial Controller de una gran organización. <b>Experiencia:</b> 3 años <b>Duración entrevista:</b> 12 mins
Interlocutor 5	<b>Puesto:</b> Operations – Logistics de una gran organización. <b>Experiencia:</b> +5 años <b>Duración entrevista:</b> 16 mins
Interlocutor 6	<b>Puesto:</b> CEO & Founder E-commerce Pequeño comercio. <b>Experiencia:</b> +7 años <b>Duración entrevista:</b> 20 mins

Estas personas se han seleccionado para ser entrevistados en base a sus perfiles profesionales y a su dilatada experiencia. A pesar de que todas ellas han accedido a ser



entrevistadas, por motivos de confidencialidad empresarial sus identidades y los nombres de las organizaciones a las que pertenecen se omitirán.

Este trabajo está diseñado con un doble enfoque cualitativo donde ambas partes son complementarias. La razón de haber optado por una metodología de tipo cualitativo es que permite obtener las mejores respuestas para cumplimentar los objetivos de nuestra investigación.

### 1.5 Estructura del trabajo

El objetivo principal del trabajo es identificar las aplicaciones posibles de la tecnología blockchain en la industria textil, concretamente en la cadena de suministro. Una vez reconocidas dichas aplicaciones, así como los problemas a los que se enfrentan las organizaciones del sector, se procederá a analizar las posibles soluciones que la tecnología blockchain puede proporcionar a los problemas más habituales, e incluso, a aquellos que no lo son tanto o que no han llegado a surgir.

A continuación, se lleva a cabo el trabajo de campo compuesto por una serie de entrevistas, concretamente cinco, a distintos cargos de grandes y reconocidas empresas del sector y otra a una pyme de e-commerce, con el fin de verificar lo que se ha investigado y con la intención de aportar nueva información junto con una base que sustente las conclusiones y propuestas a realizar.

Para llevar a cabo dicha parte teórica, se recopila información coherente y relevante que exponga: qué es la cadena de suministro y en qué situación se encuentra, qué es la tecnología blockchain y finalmente, cómo se pueden relacionar ambas.

Por otro lado, para la realización de las entrevistas se ha tenido en cuenta los puestos de trabajo de los interlocutores con la intención de recoger información amplia y menos sesgada posible. Por tanto, los perfiles oscilan entre Product Manager, Supply Chain Manager, Distribution Controller, Commercial Controller y también, Operations – Logistics. Todas las personas entrevistadas trabajan en España y tienen una experiencia

mínima de tres años. Paralelamente, ha sido conveniente una planificación de las mismas incluyendo la realización de un guión, la determinación de la duración, un máximo de veinte minutos, así como el lugar, que dadas las circunstancias han sido por vía telefónica o a través de la plataforma Zoom.

Una vez realizadas, se han sometido a un proceso de transcripción para poder analizarlas de manera óptima y así obtener información relevante con la intención de aportar nueva información y una base que sustente las conclusiones y propuestas a realizar.

## **2. Revisión de la literatura**

Esta sección del trabajo comprende la revisión de la literatura investigada y se divide en tres grandes categorías: la cadena de suministro del sector textil y de la moda, la tecnología blockchain y por último, las aplicaciones del blockchain en dicha cadena de suministro. Pretende ayudar al lector a entender el marco teórico del objeto de este trabajo. Se trata de comprender los conceptos descritos, además de exponer las aplicaciones identificadas.

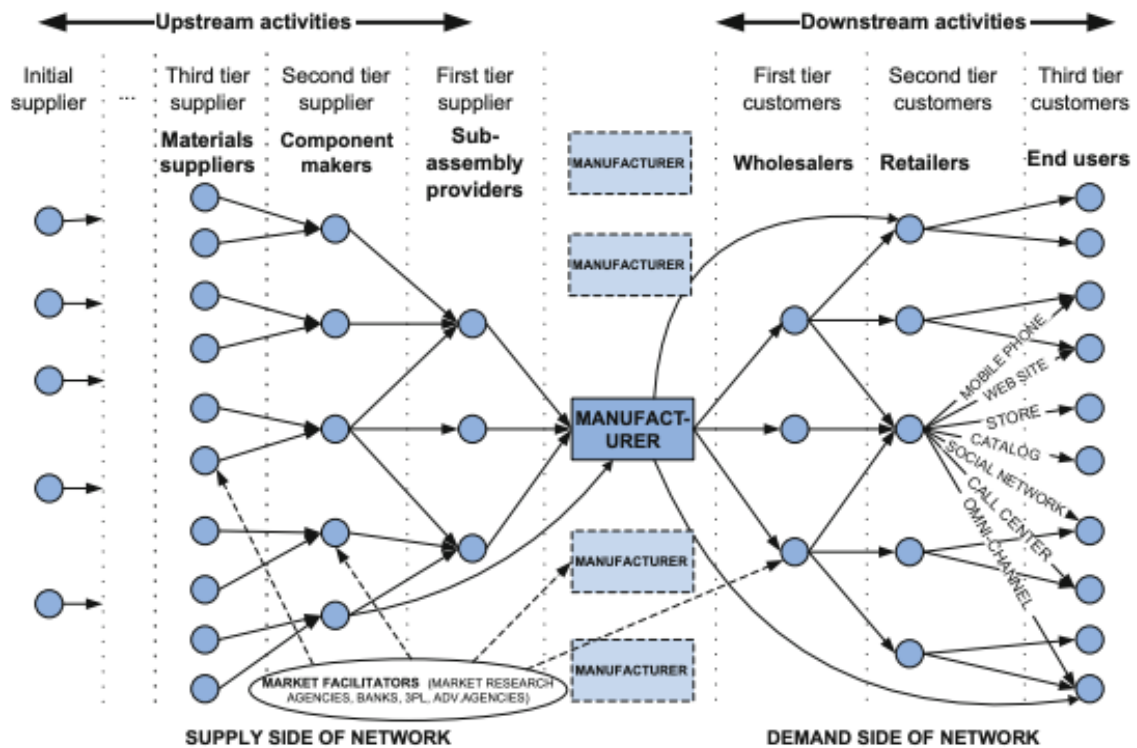
### **2.1 La cadena de suministro del sector textil y de la moda**

La industria textil es heterogénea ya que está compuesta por múltiples actividades productivas. Adicionalmente, las prendas pueden concebirse como bienes de primera necesidad o bienes de lujo, por lo que dentro del sector existe una gran variedad de enfoques en cuanto a cómo producir y vender (Costa, M. T., & Duch, N., 2005).

La cadena de suministro o *supply chain* en Inglés, "consiste en la serie de actividades y organizaciones por las que pasan los materiales en su recorrido desde los proveedores iniciales hasta el cliente final" (Waters, D., 2003). Este estilo de estructuras se configuran como redes, debido al elevado número de participantes y miembros que configuran las diferentes actividades de la cadena de suministro. Por tanto, podría ser más preciso usar el término de red de suministro (Mesarić, J., y Dujak, D., 2013).

Este sería un ejemplo de red de suministro desde la perspectiva del fabricante:

Figura 1. Red de suministro.



Fuente: Waters, D. (2003)

Como podemos apreciar en este diagrama, hay actividades previas y posteriores en torno al fabricante. Un proveedor inicial abastece a uno de segundo nivel, que a su vez provee a otro de tercer nivel, y así a cuantos niveles sean oportunos para el proceso de producción. Hablamos de proveedores de materiales, tejidos, componentes, etc. Estas actividades pertenecen a la parte de la oferta de la red, mientras que el resto corresponden a la parte de la demanda. En esta segunda sección, encontramos a los clientes de distintos niveles como por ejemplo mayoristas, minoristas y los consumidores finales.

La clave de la red de suministro es optimizarla. Para ello, es necesario encontrar el equilibrio entre minimizar los costes de almacenamiento, existencias y transporte, sin dejar de satisfacer la demanda del cliente final. (Frazelle, E., 2002)

Según Garrigues (Garrigues, 2016), éste sería un ejemplo a grandes rasgos, de cadena de suministro del sector textil y de la moda:

**Figura 2. Cadena de suministro del sector textil y de la moda.**



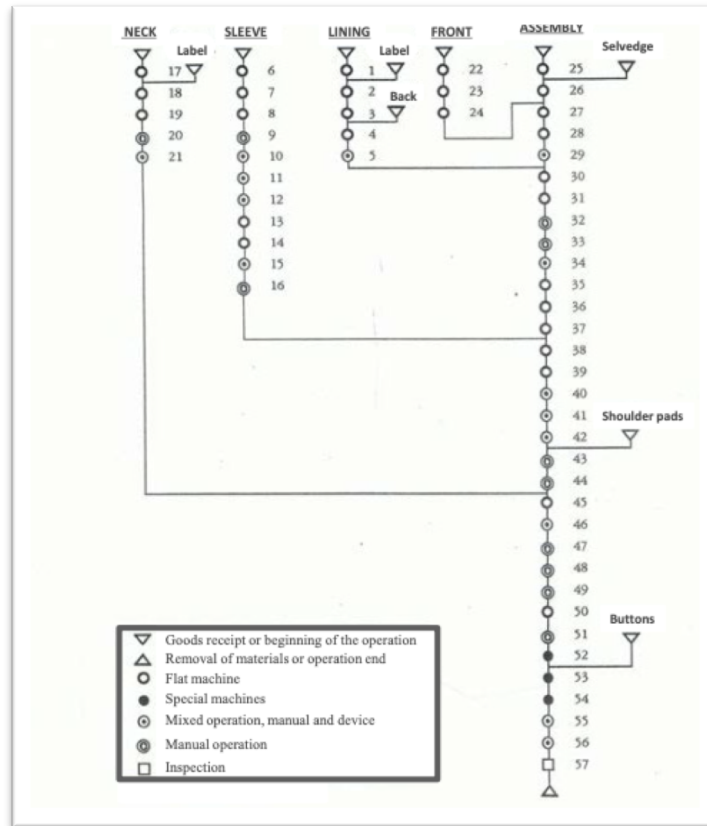
Elaboración propia. Fuente: Garrigues, 2016.

Normalmente, tras la venta suele intervenir un departamento encargado del servicio post venta, pero cada firma es un caso particular, por lo que la cadena de suministro puede ser diferente acorde con las necesidades específicas de cada empresa.

En la industria textil existen diferencias entre las empresas que fabrican sus materiales y tejidos, y aquellas que los compran a proveedores. Esta primera parte de la cadena influye directamente en la calidad de las prendas, pero sobre todo en el precio de los productos terminados. Es por ello que actualmente son pocas las firmas que abarcan todo el proceso de fabricación desde el comienzo, y optan por invertir en el diseño. El diseño junto con la calidad de los tejidos seleccionados, es lo que el consumidor final recibe y lo que constituye la imagen de marca.

En esta industria se estipulan varios diagramas de flujo, así como símbolos comunes o estandarizados para agilizar y simplificar el trabajo de confección y fabricación. Es una manera de promover la comprensión de la estructura de fabricación de las prendas por parte de cualquier fabricante. Como ejemplo, se muestra un diagrama de operaciones de una chaqueta, el cual indica qué piezas y qué máquinas han de utilizarse, así como el orden específico que se debe seguir para confeccionar la prenda (ElMessiry, M.,2018).

**Figura 3. Diagrama de operaciones.**



Fuente: Bullón Pérez, J. J. et al., 2020

Este trabajo está digitalizado en cierta medida ya que se acompaña de sistemas de software y programas informáticos que permiten acceder a una base de datos de patrones de prendas que se pueden modificar. (Bullón Pérez, J. J. et al., 2020)

La distribución va de la mano de la logística. De acuerdo con Roche (1999), “para que las ventas de una empresa se produzcan no basta con tener un buen producto, a un buen precio y que sea conocido por los consumidores, sino que además, es necesario que se encuentre en el lugar y momento adecuados para que ese producto sea accesible al consumidor”. La separación entre vendedor y consumidor hace necesaria una distribución eficaz y ágil.

Al final de la cadena con los productos terminados pasamos a la parte de ventas. Hoy, las empresas disponen de una amplia gama de canales para llegar al consumidor final, unas

más o menos costosas. Para elegir la(s) correcta(s), es indispensable conocer, escuchar y entender al consumidor final dada su supremacía.

La cadena o red de suministro debe estar perfectamente gestionada, de forma que suponga una ventaja competitiva para la organización, del mismo modo debe estar preparada para afrontar imprevistos. El impacto de la pandemia por la COVID 19 ha dejado al descubierto las limitaciones y vulnerabilidades que éstas presentan.

### 2.1.1 La situación de la cadena de suministro anterior a la COVID 19

La pandemia ha influido de tal forma que la cadena de suministro no volverá a ser la misma, aunque sí los elementos que la componen. A grandes rasgos, los principales elementos del sector textil que encontramos son el suministro, la fabricación y la distribución. Procedemos a describir la situación anterior a la pandemia en este aspecto.

En primer lugar, Asia jugaba un papel importante en términos de proveedor de suministros, debido a la globalización y a su consiguiente deslocalización. La Real Academia Española (RAE), define la globalización como el “proceso por el que las economías y mercados, con el desarrollo de las tecnologías de la comunicación, adquieren una dimensión mundial, de modo que dependen cada vez más de los mercados externos y menos de la acción reguladora de los Gobiernos”. Por otro lado, entendemos la deslocalización como “el desplazamiento internacional de actividades productivas, su traslado de un país a otro” (Fernández-Otheo, C. M., & Sánchez, R. M., 2004).

Una consecuencia directa de la propagación del virus fue la paralización de miles de fábricas chinas, provocando interrupciones en la producción para empresas occidentales (Kilpatrick, J., y Barter, L., 2020). La mayoría de los países de la Unión Europea dependían fundamentalmente de este país asiático a la hora de producir, con lo cual, para ellos los efectos de la COVID 19 estaban latentes incluso antes de que el virus llegase a nuestro continente. De hecho, según el ranking de Fortune Global, de las 500 empresas que lo componen, 200 dependen de proveedores de nivel 1 y 2 (tier 1 y tier 2) ubicados en China.

Sin embargo, el sector textil no notaría esta paralización tan a corto plazo porque, según el presidente de la patronal logística UNO, “trabajan con plazos más amplios”. Durante los últimos años se ha tratado de reducir esa dependencia asiática, aún así, se veía este hecho como algo inminente. (Treceño, B., 2020)

Referente a la fabricación, está ligada a la demanda. En tiempos pre COVID 19, era factible realizar pronósticos orientativos de demanda a largo plazo, los cuales solían ser alrededor de dos tercios del PIB medio nacional (Wilding, R., 2020).

El proceso de producción se realizaba en grandes instalaciones centrales, casi siempre ubicadas en una única localización. Esto suponía tener una red de transportes ágil y bien gestionada, donde el medio marítimo era el más habitual (Wilding, R., 2020).

La logística se mantenía como actividad esencial en la industria textil, ya que los consumidores demandan costes de envío mínimos y tiempos de espera muy reducidos al realizar pedidos online (Barriball, E., et al. 2020).

### 2.1.2 Situación de la cadena de suministro post COVID 19

En la actualidad, estamos en un periodo de transición. Afortunadamente con la implementación de la vacunación, la incidencia de la pandemia va disminuyendo. No obstante, las consecuencias que han surgido, han obligado a reflexionar y ver qué cambios son necesarios en las cadenas de suministro.

Según un informe de Accenture “Cambio de canal: priorizando el e-commerce” (2020), es vital un enfoque holístico en la gestión de la cadenas de suministro, que precisan basarse en la flexibilidad y la adaptabilidad. Entendemos la adaptabilidad como la capacidad de la empresa para ajustarse a los cambios, ya sean tecnológicos o de otra índole, fluctuaciones en la demanda o en la competencia, y por último, imprevistos como la pandemia.

El primer paso es evitar la dependencia extrema de lejanos países del Sudeste asiático como proveedores y así poder desarrollar la capacidad productiva en Europa. Además, se ha visto la necesidad de cambiar las grandes instalaciones centrales por almacenes más pequeños y dispersos, más próximos al cliente, es decir, la necesidad de diversificar y relocalizar tanto la producción como el aprovisionamiento (Wilding, R., 2020).

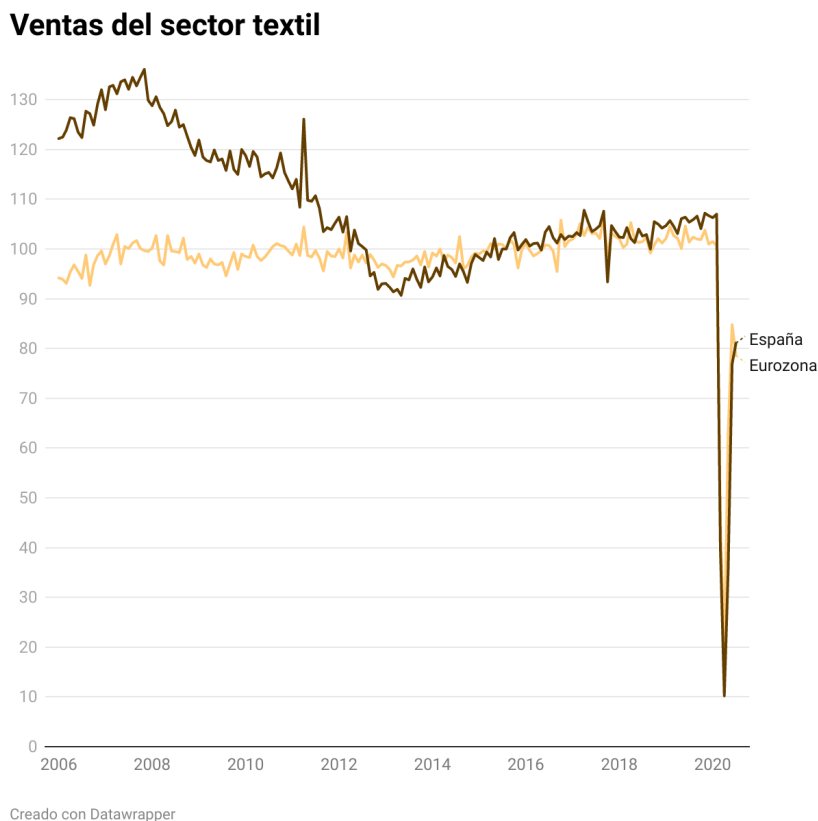


En cuanto a la demanda, nos encontramos en un periodo en el que ya no valen las predicciones a largo plazo que solían hacerse, ya que se ha convertido en una tarea muy complicada. La pandemia ha causado cambios en los hábitos de consumo provocando un auge innegable en el e-commerce. Hasta ahora se priorizaba en las compras online la comodidad, desde cualquier lugar y en cualquier dispositivo. Sin embargo, con la pandemia, hay una preocupación por la seguridad sanitaria que empuja a los consumidores a evitar conductas de riesgo como, acudir a los establecimientos. Por tanto, esta combinación de comodidad y seguridad ha incrementado notoriamente el comercio online.

En épocas de crisis en las que prima la incertidumbre, la demanda sufre fluctuaciones muy pronunciadas y surge el “efecto látigo”. Este fenómeno aparece con la distorsión de la demanda en la que una pequeña variación, afecta a todas las actividades de la cadena de suministro creando alteraciones en la producción, y por tanto tiempos de inactividad y almacenamiento en exceso (Metters, R., 1997).

Al principio de la pandemia, se produjeron desabastecimientos en supermercados por parte de los ciudadanos debido a la incertidumbre y al miedo a lo desconocido. Ello implicó un aumento de la demanda de los productos alimenticios y sanitarios que desestabilizaron las cadenas de suministro de estos sectores. Por el contrario, la industria textil no se vio afectada por este fenómeno, sino que hubo un descenso considerable de la demanda llegando a hundir el sector. A continuación se muestra en un gráfico (1) la evolución de las ventas, con base 100, desde 2006 hasta ahora.

**Figura 4. Gráfico evolución de ventas.**



Elaboración propia. Fuente: Eurostat.

A medida que la situación de pandemia se estabilizaba los consumidores volvían a comprar. El confinamiento era un arma de doble filo. Por un lado, el encierro supuso muchas horas vacías que se llenaban con compras. Por otro, el poder adquisitivo de la sociedad se redujo, dándose prioridad a productos de sectores como el sanitario (geles hidroalcohólicos, mascarillas, medicamentos, etc.) o el alimenticio. En el caso particular del textil, se produjeron cambios en la demanda de ciertas prendas. El pijama, el chándal, los calcetines o las zapatillas de estar en casa duplicaron sus ventas respecto al año anterior. Incluso una vez terminado el confinamiento, se han mantenido en el top ventas de todo el año 2020, bien por moda o bien por comodidad debido al teletrabajo (Bonet, J., 2020).

“Inditex ha ganado un 70% menos debido a la pandemia, pero sin embargo, ha incrementado sus ventas por internet un 77%. “ El País, 10 marzo 2021

Por último, no hay que olvidar que el trabajo la cadena de suministro del sector textil lo realizan personas situadas en ubicaciones muy diversas como: oficinas, almacenes, zonas de transbordo, puertos, aeropuertos... En estos lugares, las personas colaboran e interrelacionan en todo momento y la pandemia ha producido cambios inevitables en sus condiciones de trabajo (Wilding, R., 2020). Las medidas sanitarias obligatorias adquiridas a lo largo de la pandemia han provocado variaciones, como por ejemplo, el teletrabajo. Asimismo han provocado un desarrollo acelerado de la digitalización (robótica y automatización). El uso de la innovación y las nuevas tecnologías es clave para esta nueva normalidad (Kilpatrick, J., y Barter, L., 2020). Se necesita mayor acceso a la información durante todo el proceso de producción, para mejorar su eficiencia y poder manejar las interrupciones. El blockchain sirve para integrar y compartir de forma transparente y fiable grandes niveles de información (trazabilidad, reparto, gestión logística, servicios postales, etc.). El fin último es lograr que las cadenas de suministro sean menos vulnerables (Enriquez, A. et al., 2020).

En términos generales, la gestión de la cadena de suministro va a obtener un mayor protagonismo.

### 2.1.3 Principales impactos en la cadena de suministro

A continuación, se muestra un cuadro resumen que sintetiza los principales impactos de la pandemia de la COVID 19 en las cadenas de suministro del sector textil.

Principales Impactos	Causa / Consecuencia
Paralización	La alta dependencia de China como proveedor principal de recursos y herramientas de fabricación supone vulnerabilidad ante los imprevistos que fácilmente se traduce en la paralización de la cadena de suministro.
Disrupciones en el suministro	La escasez de materiales y recursos causadas por la paralización hace inevitable las interrupciones en el proceso de producción. Esto implica distintas limitaciones como retrasos en los plazos de entrega o una gestión del stock caótica.

Efecto látigo	Las alteraciones en la demanda suponen un consumo distorsionado que afecta a la cadena de suministro en su totalidad. Al comienzo del confinamiento, la caída en picado de las ventas supuso aprovisionamiento en exceso que más adelante se convirtió en aprovisionamiento por defecto, por el cambio de demanda en productos determinados.
Cambios de hábito de consumo	Una consecuencia de la pandemia es la recesión económica y a su vez un auge en el e-commerce. Ambas suponen cambios en los patrones de consumo de los usuarios y por tanto, una necesidad de adaptación de las empresas. Ofrecer un servicio de venta online conlleva costes y cambios de gestión en toda la cadena de suministro. (Adaptabilidad)
Cambios en las condiciones de trabajo	La necesidad de plantear los lugares de trabajo como un ámbito seguro y de confianza para los trabajadores desde un punto de vista sanitario, así como la puesta en marcha del teletrabajo.

Elaboración propia. Fuente: (Enriquez, A. et al., 2020), (Wilding, R., 2020), (Metters, R., 1997)

Según hemos visto, la pandemia de la COVID 19 ha impactado de manera notoria en las cadenas de suministro, lo que nos hace detectar ciertas carencias que éstas presentan (Enriquez, A. et al., 2020):

- Predicciones de demanda. La manera de pronosticar la demanda a largo plazo ha quedado obsoleta debido a la comprensión de la volatilidad que ésta conlleva. Por tanto, es conveniente realizar cambios en la manera de hacer previsiones.
- En línea con lo anterior, convendría llevar a cabo revisiones periódicas de la cadena de suministro para medir el grado de riesgo a interrupciones, y la capacidad de abastecimiento de la cadena de suministro. De esta forma, se pueden identificar y prevenir fallos.

- Es esencial rediseñar la cadena de suministro para reducir la dependencia de los países del Sudeste asiático, fundamentalmente China.
- Sería conveniente fortalecer las estrategias operacionales y logísticas en aras de ofrecer un servicio de venta online óptimo. Reforzar recursos como la mensajería rápida y revisar modelos de gestión como por ejemplo el modelo JIT (Just In Time) o “justo a tiempo”, cuyo objetivo es “producir los artículos necesarios en la cantidad necesaria y en el momento necesario” (Monden, Y., 2011) por su elevado riesgo ante posibles interrupciones o imprevistos.
- Otra carencia identificada es el flujo de información. Si queremos tener cadenas de suministro eficientes, la información de las actividades que albergan deben ser accesible entre sí, y también a los datos de cada fase, ya sea para conocer la ubicación en tiempo real, realizar rastreos, planificar con anterioridad alternativas, identificar errores, etc. Además, se mejora la comunicación entre las partes, lo que permite crear relaciones sólidas y a largo plazo.

En definitiva, conviene reiterar, que las cadenas de suministro han de tener dos características imprescindibles: adaptabilidad y flexibilidad. Tener la capacitación de adaptarse y ajustarse al entorno, a los cambios, a imprevistos y a situaciones tan excepcionales como la pandemia de la COVID 19. Tal y como expone Panetta, K. (2017), las nuevas tecnologías, como el blockchain, son herramientas de optimización que además pueden cumplir más de un propósito a la vez.

## 2.2. El blockchain y el sector del retail

Tal y como hemos mencionado, la digitalización es un factor imprescindible en este periodo de transición post pandemia. Todas las actividades de la cadena de suministro están interconectadas y no obstante, la organización de ésta sigue siendo muy lineal.

La digitalización a lo largo de la cadena de suministro no se ha desarrollado con una perspectiva global, sino que cada actividad involucrada ha ido digitalizándose a su propio ritmo y con el uso de herramientas informáticas diferentes. No existe interconexión. Por otro lado, algunos de los problemas que se han identificado en torno a la cadena, perfectamente podrían ser resueltos haciendo uso de las nuevas tecnologías como el blockchain.

### 2.2.1 ¿Qué es el blockchain?

Para poder entender las aplicaciones resultantes del blockchain en la cadena de suministro, es preciso describir brevemente de qué trata esta tecnología.

El blockchain podría entenderse como un libro de contabilidad descentralizado: una cadena cronológica de "bloques" en la que cada bloque contiene un registro de la actividad de la red. La información antes de ser registrada pasa por un proceso de validación (Bogart, S. & Rice, K., 2015). Permite unir datos en una cadena, cuyos bloques son únicos y dependen del anterior. Es por ello que no se puede considerar un bloque de manera individual. Dichos bloques son además, inmutables, inalterables, por lo que permiten la transmisión y transferencia de información de un lugar a otro sin la intervención de terceros (Bullón Pérez, J. J. et al., 2020).

Todo ello hace posible, por primera vez, que dos o más entidades, independientemente de si se conocen o no, puedan confiar entre sí e intercambien información de forma segura a través de Internet sin incluir a un tercero (Mainelli, M. & Milne, A., 2016).

La confianza es posible gracias al proceso de validación mediante el cual, cada transacción es verificada por toda la red antes de ser añadida a la cadena de bloques (Abeyratne, S. A., & Monfared, R. P., 2016).

Otro componente clave de esta tecnología son los nodos, una red de ordenadores colaborativa encargada del almacenamiento de datos, la preservación de su registro y demás acciones con el fin de garantizar la autenticidad de la información (Bullón Pérez, J. J. et al., 2020).

En resumen, sería una especie de libro mayor en el que quedan registradas todas las transacciones, previamente validadas y con la imposibilidad de ser alteradas (Muñoz, P., 2020).

Se suele relacionar el blockchain con las criptomonedas como el Bitcoin, ya que fue inventada como parte de su estructura en 2008 (Nakamoto, S., 2008). Sin embargo, su aplicación va mucho más allá de las monedas digitales y, a medida que se ha ido extendiendo en otras industrias, han ido surgiendo nuevos usos y aplicaciones (Bogart, S., & Rice, K., 2015).

### 2.2.2 Proceso de validación

La mayoría de blockchains hacen uso de dos principios de validación de nuevos bloques antes de incorporarlos a la cadena. Por un lado, el denominado “proof of work” utilizando datos difíciles de producir pero fáciles de verificar para el resto, y por el otro “proof of stake” en la que un nodo aleatorio, siempre que cumpla una serie de criterios, se encarga de esa verificación (Bullón Pérez, J. J. et al., 2020). Con lo cual, en lugar de necesitar a un tercero, ya sea una entidad financiera o una entidad reguladora, este proceso compartido hace posible la validación de la información que se va a añadir.

Este funcionamiento implica una fiabilidad, puesto que permite agregar información sin borrar, cambiar ni modificar la ya registrada (Muñoz, P., 2020), lo que aumenta el margen de seguridad.

### 2.2.3 El blockchain público y privado

Es posible realizar una clasificación del blockchain en base a distintos criterios. Por ejemplo, una cadena de bloques puede ser pública o privada. La diferencia reside en que un blockchain público es accesible para cualquiera y está realmente descentralizado, mientras que un blockchain privado, contiene una serie de restricciones que afectan tanto a la accesibilidad como al papel que desempeñan los participantes.

Otro factor importante de clasificación es la accesibilidad al blockchain en términos de lectura.

Por tanto, nos encontramos con cuatro categorías :

**Figura 5. Categorías de accesibilidad del blockchain.**



Elaboración propia.

En el contexto de la cadena de suministro del sector textil y de la moda, lo más lógico es gestionar blockchains privadas y abiertas, ya que sólo las partes implicadas en el proceso de producción deberían tener acceso, con su debido permiso, para escribir en la red blockchain, pero cualquiera debería tener acceso para leer esa información: proveedores, proveedores de proveedores, clientes, inversores y demás miembros de la cadena (Bullón Pérez, J. J. et al., 2020).



## 2.3 Aplicaciones del blockchain en el sector textil y de la moda

La cadena de suministro del sector textil y de la moda requiere una gran cantidad de mano de obra y está influenciada por la sociedad y la gestión del medio ambiente. La sociedad actual está cada vez más concienciada con la necesidad de cuidar y respetar el medioambiente y es crítica con las organizaciones que no tienen en cuenta este enfoque. Una empresa sostenible además de beneficiar al entorno, se beneficia a si misma de forma indirecta al potenciar su imagen y reputación. Asimismo, los consumidores muestran una actitud responsable y su compromiso al comprar moda sostenible.

En este apartado se van a explicar las principales aplicaciones identificadas en el análisis de la literatura, para el blockchain en la cadena de suministro del sector textil y de la moda.

### 2.3.1 Propiedad Industrial

En primer lugar, el blockchain sería un avance para la protección del diseño. Desde la Unión Europea se pretende impulsar un entorno digital de blockchain, mediante iniciativas como “*Anti-Counterfeiting Blockchain Forum*”. El fin último es utilizar esta herramienta como detector de falsificaciones. En la actualidad con los medios de detección existentes, debido a la falta de homogeneidad y sincronización entre países, se facilita que se sigan produciendo este tipo de prácticas. Además, la aplicación de un sistema de blockchain permitiría una mejor coordinación entre las autoridades administrativas y jurídicas (Muñoz, P., 2020).

Uno de los mayores activos de las empresas es la Propiedad Industrial e Intelectual, por lo que para que genere rentabilidad es importante su correcta gestión. El valor de los activos intangibles de una empresa ha ido en aumento con el paso de los años. Según el índice bursátil estadounidense S&P 500, en el año 1975 el valor de los intangibles suponía un 17% frente al 84% en el año 2015. Estimar su valor, es una tarea compleja ya que no se pueden contabilizar como se hace con los activos tangibles. Su creciente valor proviene sobre todo de las expectativas de los agentes ajenos a la empresa y de la capacidad de ésta de innovar.

Asimismo, el diseño de las prendas mantiene un papel fundamental en la cadena productiva y, para muchas marcas, es su mayor ventaja competitiva.

Una vez una marca es registrada, el propietario debe acreditar su uso económico llevando un registro de todas las pruebas de uso. El blockchain facilitaría esta labor de documentación, además de hacerla más precisa supone un ahorro en costes. Otra ventaja sería la inmediatez, ya que las pruebas podrían notificarse de manera automática a la autoridad correspondiente (Muñoz, P., 2020).

La ley de Protección del Diseño Industrial obliga a registrarse para obtener la propiedad sobre el diseño. Mediante el blockchain, los titulares no registrados dispondrán de un registro para avalar la titularidad, en fecha y hora, así como demostrar el momento de creación y de primera venta. Además, las firmas pueden beneficiarse de los Smart Contracts que son los contratos realizados en el blockchain, por ejemplo, para aquellos contratos de licencias de marca. De esta forma, al vender una prenda, se aplicaría un porcentaje concreto del precio al licenciario (Muñoz, P., 2020).

### 2.3.2 Trazabilidad

En segundo lugar, tendría sentido hacer uso del blockchain en términos de trazabilidad. Según la Real Academia Española (RAE), la trazabilidad es la “posibilidad de identificar el origen y las diferentes etapas de un proceso de producción y distribución de bienes de consumo”. A lo largo del proceso de producción intervienen un gran número de actores, lo cual dificulta la trazabilidad. El blockchain permite realizar un rastreo de los productos a lo largo de todas las actividades que conforman la cadena de suministro. Se pueden incorporar detalles en torno a la ubicación y tiempo exacto de la producción. También pueden introducirse indicadores de sostenibilidad como la procedencia de los materiales utilizados en el proceso de producción de las prendas. Esta trazabilidad se extiende hasta el momento de distribución y venta (Muñoz, P., 2020).

A menudo se emplean indicadores o estándares como los ISO 14000, o también certificaciones independientes como AENOR, para garantizar que efectivamente las iniciativas o actividades sostenibles se están llevando a cabo. Es una manera de evitar malas prácticas como el *Greenwashing*, que consiste en informar sobre compromisos medioambientales que no están ocurriendo en la práctica. (Departamento de Gestión Empresarial, 2020).

Las certificaciones suponen una especie de garantía para los consumidores, por lo que aumenta la fiabilidad y transparencia de la firma. Los clientes podrán comprobar la autenticidad de la prenda gracias al identificador único, denominado hash, que contiene cada prenda, es decir, quién, dónde, cuándo y cómo se ha fabricado su prenda (Pigni, F. et al, 2007). Esa identificación que sería equivalente a un NIF de la prenda, también se almacena en el blockchain, por lo tanto se podría rastrear a lo largo de todo el ciclo de vida de la prenda (Bullón Pérez, J. J. et al., 2020). A continuación se muestra una imagen de ejemplo de identificador único:

**Figura 6. Identificador único.**



Fuente: Bullón Pérez, J. J. et al., 2020

Una buena opción para el seguimiento del origen de los productos y su recorrido a través de la red de suministro, son las etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID) ya extendidas en el sector alimenticio. Éstas permiten la lectura de la información sin contacto, mediante ondas de radio. Proporciona una método veloz de transmisión de información a formato digital, además dicha información es significativamente mayor a la que otorga el etiquetado habitual: el código de barras. Puede incluir datos acerca del origen, marcas de tiempo, fabricantes, distribución, ruta, transportes, etc. (Dujak, D., & Sajter, D., 2019). Una vez se digitaliza, la tecnología blockchain permite la verificación de esta información y su entrada en un libro de contabilidad distribuido compartido, que se complementa y verifica en tiempo real (Duque, A., 2016).

Por tanto, el blockchain tiene la capacidad de proporcionar información fiable y de calidad al cliente antes de tomar la decisión de compra y hacer una evaluación más precisa del valor de la prenda o artículo (Dujak, D., & Sajter, D., 2019).

### 2.3.3 Falsificaciones

El sector textil lleva una lucha incesante con el mercado de las falsificaciones, sobre todo, las marcas de lujo. Es un problema ya que no solo afecta negativamente a las ventas, sino que también degrada la calidad de los productos originales. Ciertos consumidores compran copias a sabiendas de que se trata de una falsificación. La realidad es que las falsificaciones afectan indirectamente al consumidor, ya que obligan a las marcas originales a aumentar los costes de protección y por ende, a un aumento de precios (Bamosy & Scammon, 1985).

Hoy día, es común que se intente replicar las etiquetas RFID en un intento de engañar por completo al consumidor para hacerle creer que el producto es original. En cambio, al incorporar la tecnología blockchain y hacer uso de ambas simultáneamente, cualquiera es capaz de comprobar si esa etiqueta está registrada en la cadena de bloques o no, junto con todo el proceso (Linares-Barbero, M., 2019).

### 2.3.4 Predicciones de demanda

La demanda en el contexto de la cadena de suministro hace referencia a la planificación de los miembros de ésta, en torno a las posibles circunstancias previstas, y con el fin de adecuar el suministro a dicha demanda (Dujak, D. et al, 2017).

Según Dujak y Sajter (2019), la gran mayoría de estudios sobre la gestión de la demanda en la cadena de suministro, están de acuerdo en que los factores clave son:

1. Previsión de la demanda.
2. Planificación de la oferta en función de la demanda.
3. Colaboración de los miembros de la cadena.

Uno de los motivos por los que no existe colaboración entre los miembros de la cadena es la falta de confianza y por ende, la falta de un flujo de información. Cada parte realiza

una previsión de demanda con respecto del miembro anterior, su comprador. Esto conlleva excesos de inventarios, aumentando el coste y ralentizando la producción de la demanda independiente, la del consumidor final (Mentzer, J. T, et al, 2007).

La seguridad del blockchain permite la coordinación e integración entre las partes, dejando atrás la desconfianza. La base de esta aplicación del blockchain en la cadena de suministro reside en que el flujo de información estará disponible en tiempo real, y no se modificará ni tampoco se venderá a la competencia. Asimismo, cabe la posibilidad de restringir el acceso a aquellos miembros que no dispongan de permiso (Casey, M. J., & Wong, P., 2017)

Se trata de utilizar una misma base de datos en la que se puede comprobar la información de la demanda por uno mismo, por lo que ya no estaría ligada a la confianza depositada en una entidad o colaborador. Aun así, se están desarrollando modelos de evaluación de la confianza para poder evaluar la credibilidad de la información colaborativa (Xia, J., & Yongjun, L., 2017).

Por último, el cliente final podría dar retroalimentación y participar de manera activa a través de una aplicación basada en blockchain, permitiendo previsiones más precisas y dando un giro a la venta al por menor (Dujak, D., & Sajter, D., 2019).

### 2.3.5 Sostenibilidad

En la última década se ha extendido un sentimiento de responsabilidad para con el planeta, y se ha desarrollado el “consumo responsable”. Esta conciencia social comienza con el escándalo de Rana Plaza en abril de 2013. El derrumbamiento del complejo industrial en Bangladesh provocó más de mil muertes, siendo la mayoría mujeres y niños. Este desastre destapó la realidad de la industria de la moda: explotación y condiciones laborales inhumanas. Marcas como Mango, Primark o Benetton confesaron tener proveedores allí, así como marcas de lujo incluyendo a Armani o Michael Kors. Hubo una gran difusión de esta terrible noticia que obligó a las firmas a realizar cambios de proveedores. Pero el daño ya estaba hecho. Se produjo un cambio en la visión de la sociedad como consumidores. Se vio la importancia de éstos en las decisiones de compra y se introdujo el concepto de consumo responsable y sostenible. Éste es un consumo que provoca el mínimo impacto en el medio ambiente y que tenga un efecto positivo en la sociedad (de Miguel Beriain, I., 2013).

Según la ONU (2019), esta industria es una de las más contaminantes del mundo. Es responsable del 20% de las aguas residuales y del 10% de la emisión de gases a nivel global. Determinados artículos de moda no se pueden reciclar, por lo que una vez desechados, se amontonan en los vertederos para siempre.

Las empresas suelen verificar sus prácticas de fabricación sostenible a través de terceros, con la intención de demostrar su implicación medioambiental. Es común hacer uso de la certificación ISO 14000 en las cadenas de suministro, ya que implica que la empresa galardonada con esa certificación fabrica sus productos de una manera responsable con el medio ambiente. Aunque en ocasiones el fin último es reforzar la imagen de su marca (Lo, C. K, et al, 2012).

Para los consumidores es muy difícil medir la veracidad de esas prácticas medioambientales. A través del blockchain se consigue un nivel de transparencia extremo (Awaysheh & Klassen., 2010). Se define la transparencia como el grado de disponibilidad de la información para las partes involucradas en un intercambio y para las partes ajenas, como el consumidor final. En el caso de la cadena de suministro textil, las partes involucradas son las entidades que forman las actividades de toda la red. El blockchain permite comprobar si las materias primas provienen de un comercio justo, si los materiales ecológicos efectivamente lo son, o si se ha cumplido con los procesos de reutilización y reciclaje de tejidos.

La relación entre la transparencia de la cadena de suministro y la trazabilidad no es directa ni lineal. Cuanto más transparente sea, es decir, se disponga de más información, mayor trazabilidad generará. Por el contrario, la trazabilidad en sí misma no tiene por qué suponer mayor transparencia si los miembros de la cadena están poco vinculados (Skilton, P. F., & Robinson, J. L., 2009).

Según Lamming (2001), podemos clasificar en distintos niveles el grado de intercambio de información en una cadena de suministro:

<b>Opaco</b>	<b>Translúcido</b>	<b>Transparente</b>
No se comparte información entre las partes. Incluso la información operativa diaria queda oculta.	Se comparte información parcialmente. Se puede considerar una forma de engaño.	La información se comparte de forma selectiva y justificada. Esto se traduce en conocimiento compartido y actividades colaborativas

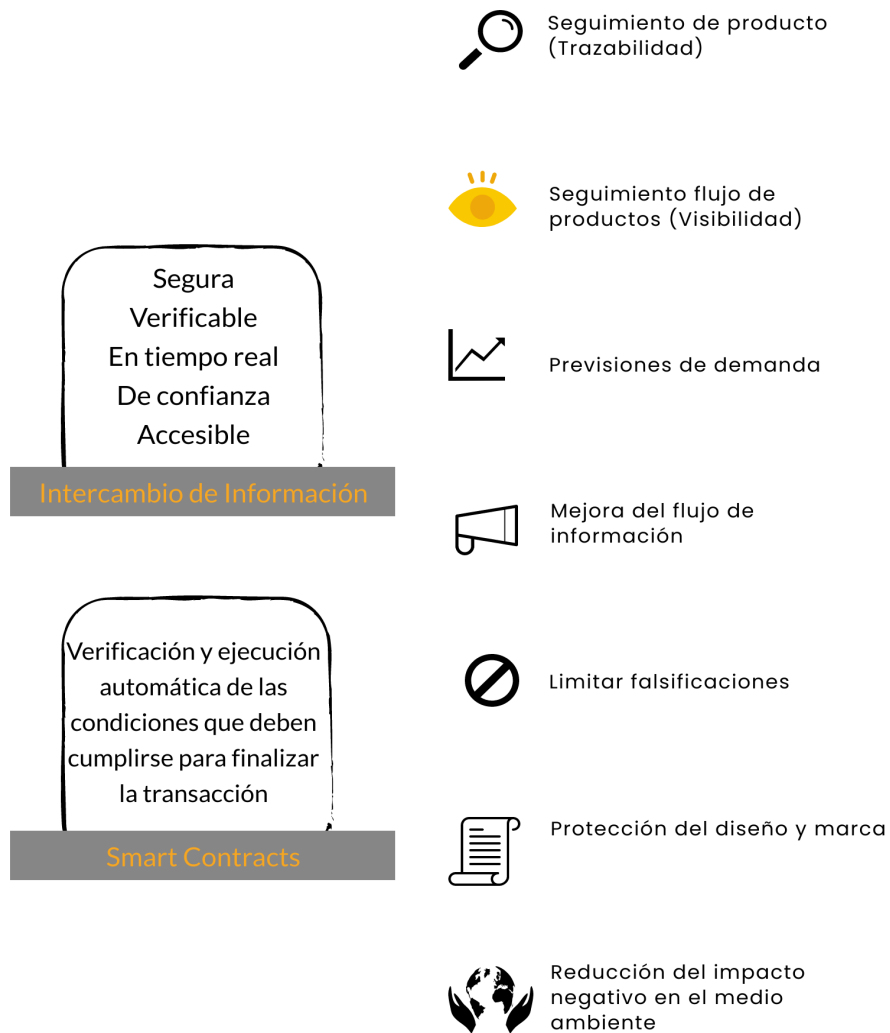
La transparencia impulsa a las organizaciones a adoptar prácticas responsables, con la intención de influir en la decisión de compra de los clientes y obligar a la competencia a equiparar dichas prácticas (Awaysheh & Klassen., 2010).

Dado que el sector textil ha sabido comprender la creciente necesidad de trabajar de manera sostenible, el blockchain es el aliado perfecto para emprender este camino donde poder crear un libro de contabilidad fiable y transparente de la información de las transacciones (Nakamoto, S., 2008).

## 2.4 Cuadro resumen

A continuación se muestra de manera visual un resumen de las principales características del blockchain y las aplicaciones para la cadena de suministro del sector textil y de la moda.

**Figura 7. Resumen aplicaciones del blockchain.**



Elaboración propia. Fuente: Dujak, D., & Sajter, D. (2019).



### **3. Análisis de Entrevistas**

Tal y como se expone en la metodología, este trabajo está compuesto por un trabajo de campo que complementa la parte de investigación. En el presente apartado se detallan los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas. Teniendo en cuenta la ley de protección de datos, se mantiene el anonimato tanto de las identidades de los interlocutores como de los nombres de las compañías en las que trabajan.

#### **3.1 Entrevistas con grandes corporaciones**

Los interlocutores entrevistados, trabajan en grandes organizaciones del sector de la moda y se dedican a diferentes departamentos de la cadena de suministro. El objetivo es poder obtener información de los diversos niveles de ésta e intentar lograr una imagen fiel que refleje la realidad en su totalidad.

Lo primero que se ha preguntado ha sido el impacto que ha tenido la pandemia de la COVID 19 en las actividades de la cadena de suministro, así como si se han planteado cambios a raíz de dicho impacto.

La respuesta general, efectivamente es afirmativa. En primer lugar, al ser China el primer afectado surgieron disrupciones en el suministro que desencadenaron paralizaciones y falta de recursos, tanto personales como materiales. Otra gran repercusión es la reducción, de manera significativa, en el tamaño del tráfico marítimo y aéreo. Ésto se traduce en un encarecimiento del transporte, con subidas de precio y escasez de espacios aéreos, terrestres y marítimos. Después del verano de 2020 se ha ido recuperando paulatinamente el transcurso normal del transporte y devolviendo así algo de normalidad. Finalmente, un aspecto destacable es la capacidad de reacción. Con la llegada de la COVID 19 hubo un incremento en la incertidumbre y en la necesidad de tomar decisiones apresuradamente, por lo que la capacidad de reacción marcó la diferencia entre las empresas que supieron adaptarse rápido a los cambios y las que no lo hicieron.

En cuanto a los cambios que han ido surgiendo, las empresas coinciden en el refuerzo de estrategias de acercamiento de las cadenas de suministro, conocido como el *Near Shoring*. Es cierto que esta estrategia ya se estaba poniendo en práctica por motivos medioambientales, ahora bien, la pandemia ha acelerado su desarrollo. A esta reducción de la producción en lejanía, se le agrega la reducción de inventarios con una

relocalización de fabricas más próximas a la venta al consumidor, lo que implica una disminución de situaciones imprevistas. Por otro lado, se han reforzado los contratos con compañías de transporte convirtiéndolos en contratos blindados, de manera que la empresa se pueda proteger ante situaciones como grandes fluctuaciones de precios de los mismos. También se habla de lo extendido que está ahora el trabajo en remoto y el esfuerzo que las organizaciones están realizando para que los sistemas de predicción de demanda sean más precisos, aprovechando y explotando los datos de los que disponen.

A las pregunta *¿Considera que la cadena de suministro de su organización está suficientemente digitalizada?*

“Sí, pero no lo suficiente”, “Nunca está lo suficiente”, “Desde el punto de vista del mercado prácticamente no lo está”.

Las respuestas a esta pregunta fueron similares entre los interlocutores. Con carácter general las actividades que sí están digitalizadas son las concernientes a los apartados de transacciones y pagos entre grandes compradores y sus proveedores. Los vendedores, cualquiera que sea su tamaño, aceptan cobrar electrónicamente, aunque siguen usándose mucho los créditos documentarios que conllevan una pesada carga documental. Algunos defienden que siempre habrá tareas manuales que son indispensables, sobre todo cuando falla algún sistema informático.

A la pregunta, *¿Cuáles son los problemas más habituales en torno a la cadena de suministro?* Las respuestas variaban dependiendo de la organización, pero los problemas más frecuentes son: los retrasos en las entregas de proveedores, la capacidad de almacenaje y la globalización. Esta última, hace referencia a los aranceles internacionales o restricciones culturales y religiosas que las empresas se encuentran, cuando producen y venden en países extranjeros (Departamento de Gestión empresarial, 2020).

Adicionalmente, todos estaban de acuerdo en la dificultad de conocer el estatus real de las prendas, mayormente en tienda, debido a los datos poco fiables con los que trabajan, y al problema de no disponer de sistemas optimizados al cien por cien.

Una vez recopiladas todas las respuestas, vemos que coinciden con los problemas que se habían identificado en la revisión de la literatura, y verifican que el uso del blockchain

aplicado a las diferentes actividades de la cadena sería una herramienta clave y por supuesto, una gran ventaja. No obstante, es determinante conocer la postura que estas firmas mantienen con respecto a la tecnología blockchain; si la conocen, si hacen uso de ella o si la explotan tanto como les convendría.

Todos los interlocutores conocen la tecnología blockchain. Sin embargo, la mayoría no la identifican con la supply chain. *¿Su organización hace uso de esta tecnología en alguna actividad de la cadena de suministro? Si es así, ¿En cuáles? Si no lo es, ¿Hay iniciativas de uso en un futuro próximo?*

De las grandes corporaciones en las que trabajan los interlocutores, únicamente una aplica el blockchain en su actividad diaria. Desde hace casi una década se aplica como cadena de bloques privada para la trazabilidad de la cadena de suministro desde un punto de vista de responsabilidad social corporativa (RSC) y de ASG, acrónimo que hace referencia a factores medioambientales, sociales y de gobierno corporativo. También se está desplegando esta herramienta en distintos procesos de los pagos a proveedores, y al descuento por parte de éstos de sus cuentas por cobrar. Además se está utilizando para el tratamiento de datos, ya que siendo una gran corporación, trabajan con un volumen muy extenso de datos que requiere de un sistema para poder explotarlos, aunque no se ha querido especificar cómo se explotan y qué se hace con dichos datos por motivos de confidencialidad empresarial.

Es curioso comentar que aquellas empresas que no aplican ni hacen uso del blockchain en su actividad diaria, tienen la iniciativa de implementar los Smart Contracts en el departamento legal para agilizar el trabajo y reducir los problemas legales.

Dada la respuesta negativa ante el uso del blockchain, se consideró oportuno preguntar acerca de las limitaciones o barreras que las compañías pudieran encontrarse para introducir esta tecnología. Como era de esperar, los costes son un factor determinante. De momento, es una tecnología costosa y debe encontrarse la necesidad de un uso que lo justifique. Es decir, hasta ahora ha sido posible llevar a cabo la actividad empresarial sin utilizar esta herramienta informática, con lo cual es complicado cambiar de manera

radical el curso natural del trabajo, asumiendo unos costes mayores si a priori parece que es innecesario hacerlo.

Por otro lado, la falta de información y el desconocimiento que existe alrededor del blockchain y las nuevas tecnologías son grandes limitadores en su aplicación.

Pese a ello, a la pregunta *¿Considera la tecnología blockchain como una ventaja competitiva?*, la respuesta ha sido clara y concisa: sí. De hecho, más que una ventaja se ha considerado como una desventaja su no utilización: “Si no dispones de la imagen global de todas las áreas de la cadena y donde puedas acceder a la información de todas, vas a ciegas, no dejas ver a la siguiente fase y se convierte en una limitación”.

Por último, se ha querido comprobar si las organizaciones se enfrentan habitualmente a los problemas que el blockchain puede aliviar.

Hay un sentimiento general de deseo de mejora del flujo de información en toda la cadena de suministro ya que la comunicación con los proveedores y los demás miembros de la cadena a veces es insuficiente. A pesar de hacer uso de portales exclusivos de comunicación, lo que se acuerda mediante llamadas telefónicas no queda registrado al 100% y lo mismo ocurre con los emails. Se trabaja con un gran número de capas o niveles, esto es, proveedores, proveedores de proveedores, proveedores de proveedores de proveedores, etc... La comunicación es constante pero parcial y mejorable.

En este caso, una red blockchain privada y abierta concedería la oportunidad de realizar intercambios de información de forma segura, verificable, de confianza, en tiempo real y además accesible para todos los niveles de la cadena. Incluso para consumidores o inversores interesados en conocer en profundidad la organización y su forma de trabajar.

En cuanto a problemas relacionados con las falsificaciones o imitaciones de productos, todas las compañías de las que forman parte los interlocutores han vivido la experiencia de encontrar otras empresas vendiendo una falsificación de sus productos. Tal es así, que disponen de departamentos encargados únicamente de este tipo de conflictos y la ciberseguridad es una cuestión fundamental que ha ido, y sigue yendo en aumento.

El proceso de protección de la propiedad industrial de una marca o un modelo de un producto concreto es costoso, aunque haciendo uso de identificadores únicos sería demostrable la originalidad de los mismos.

En cuanto al compromiso de las corporaciones con el medioambiente, cabe señalar que está muy extendido en la actualidad. Los interlocutores califican de exhaustivas las iniciativas, campañas y actividades puestas en marcha para ser corporativamente sostenibles. “Abril es el mes de la sostenibilidad”, “El 80% de nuestras prendas son sostenibles, estamos trabajando para que se convierta en el 100%”, “Prestamos mucha atención a la huella medioambiental de la cadena de suministro”. A pesar de ello, consumidores, instituciones oficiales e inversores exigen una mayor transparencia que respalde las palabras de las empresas. Con lo cual, el blockchain vuelve a ser un buen aliado para paliar esta situación.

Este último punto del compromiso con el medioambiente, está muy ligado a la opinión de los consumidores finales. Todos los interlocutores coinciden en la importancia que éstos representan dentro y fuera de la organización. “Las preocupaciones del consumidor final nos afectan directamente en todos los niveles de la cadena de suministro”, haciendo especial hincapié en temas de sostenibilidad. Las empresas tratan de integrar dichas inquietudes medioambientales a nivel interno de la organización, en la visión empresarial, para que las actividades de trabajo sean responsables con el entorno y, además reforzar la imagen de marca.

Como se ha mencionado anteriormente, el coste que puede tener explotar la tecnología blockchain es alto, pero a largo plazo la flexibilidad y las ventajas que se pueden obtener compensan dicho coste. Y, ¿Qué ocurre con una pequeña empresa del sector?

### 3.2 Entrevista con una pyme e-commerce

La finalidad de entrevistar a una pequeña empresa de la industria de la moda, es contrastar toda la información recabada y conocer de primera mano si en su situación de trabajo actual es factible la implementación de una tecnología como el blockchain.

En este caso en particular, hemos entrevistado a una e-commerce familiar que se dedica a la venta al por menor. Con una trayectoria de siete años, realizan todo el proceso productivo en España y gestionan todas las actividades de la cadena de suministro.

No conocen la tecnología blockchain, por lo que no hacen uso de ella. Sin embargo, podrían solucionar algunos de sus problemas si la implementaran, así como crecer y lograr un desarrollo acelerado.

El limitador principal es la comunicación que mantienen con sus proveedores. Al ser una pyme, no trabajan con volúmenes de pedidos excesivamente grandes. Sin embargo, la lejanía con los proveedores acarrea muchos retrasos y por consiguiente una producción lenta. Por otro lado, la única parte digitalizada de toda la cadena de suministro es la venta y las transacciones de compraventa. Desde su fundación, el canal de venta fundamental ha sido el online, por lo que todas las operaciones con proveedores se realizan y se plasman en un registro digital. El resto de actividades se documenta de manera manual. Esto genera fallos y errores que se traducen en pérdidas o en una desaceleración del crecimiento.

Para este tipo de empresas, la opinión y criterio del consumidor final es crítico. De hecho, ese sentimiento de preocupación por el medioambiente anteriormente mencionado, ha supuesto la eliminación de ciertos modelos de su catálogo que utilizaban cuero en la fabricación, al tener en cuenta las opiniones de sus clientes. Los consumidores requieren conocer la procedencia de los materiales y tejidos que se usan en la fabricación. Están dispuestos a asumir precios más elevados siempre y cuando sus intereses se cumplan.

### 3.3 Cuadro resumen de las entrevistas

Debido a la extensión de las entrevistas realizadas, se considera oportuna la elaboración de un cuadro resumen de las preguntas y respuestas recabadas para facilitar que el lector ordene las ideas antes de pasar al apartado final del trabajo, las conclusiones.

<b>PREGUNTAS</b>	<b>RESPUESTAS</b>	<b>RESPUESTAS</b>
	<b>Grandes organizaciones del sector</b>	<b>PYME E-commerce</b>
<b>¿Ha impactado La pandemia en las actividades de la cadena de suministro?</b>	<p>Sí.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disrupciones de suministro.</li> <li>- Reducción tamaño del tráfico aéreo y marítimo.</li> <li>- Encarecimiento del transporte.</li> <li>- Paralizaciones.</li> <li>- Falta de recursos.</li> <li>- Débil capacidad de reacción.</li> </ul>	<p>Sí.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retrasos en los pedidos y entregas.</li> <li>- Paralizaciones.</li> <li>- Disrupciones de suministro.</li> </ul>
<b>¿Se plantean cambios a raíz de la pandemia?</b>	<p>Sí.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Refuerzo de estrategias de acercamiento “Near shoring” y fabricación en series más cortas.</li> <li>- Aumento de producción en cercanía.</li> <li>- Renovación de sistemas de predicción de demanda.</li> <li>- Trabajo en remoto.</li> <li>- Blindaje de contratos con compañías de transporte y proveedores de consumibles.</li> </ul>	<p>Sí.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Refuerzo de contratos con compañías de transporte.</li> </ul>

<b>¿Cadena de suministro digitalizada?</b>	Sí pero no lo suficiente. Los sistemas de pago sí lo están.	Una pequeña parte.
<b>¿Problemas más comunes en torno a la cadena de suministro?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de digitalización.</li> <li>- Retrasos en entregas de proveedores.</li> <li>- Capacidad reducida en almacenes.</li> <li>- Restricciones y aranceles internacionales.</li> <li>- Sistemas informáticos no optimizados al 100%.</li> <li>- Dificultad para conocer estatus real de las prendas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación pobre.</li> <li>- Alta carga documental.</li> </ul>
<b>¿Se utiliza el blockchain en alguna actividad de la supply chain?</b>	<p>Sólo 1 de las 5 empresas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trazabilidad, desde la perspectiva RSC / ASG.</li> <li>- Tratamiento de datos.</li> </ul> <p>Introducción de los Smart Contracts.</p>	No.
<b>¿Existen barreras o limitaciones que dificulten la aplicación y uso de esta tecnología?</b>	<p>Sí.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costes.</li> <li>- Falta de información / desconocimiento en la materia.</li> </ul>	Falta de información y desconocimiento.
<b>¿Considera el blockchain como una ventaja competitiva?</b>	<p>Sí.</p> <p>No utilizarla es claramente una desventaja.</p>	No sabe/No contesta.



<p><b>¿Cómo es la comunicación con los proveedores y demás miembros de la cadena? ¿Es mejorable?</b></p>	<p>Es continua pero mejorable.</p> <p>Algo anticuada (vía telefónica y correos electrónicos).</p>	<p>Mejorable.</p>
--	---	-------------------

Fuente: Elaboración propia a partir de la transcripción y lectura de la información recogida a través de las entrevistas.

Analizando las respuestas de los interlocutores, con carácter general existe bastante concordancia entre ellas, independientemente de la organización a la que pertenecen. Asimismo, coinciden con lo documentado en el análisis de la literatura. La pandemia ha afectado de forma directa en los distintos niveles de las cadenas de suministro y ha supuesto la necesidad de realizar cambios en la estructura de trabajo. La falta de información sobre la tecnología blockchain, impide a las empresas del sector responder a los cambios o mejorar los problemas existentes de manera innovadora.

#### **4. Conclusiones**

Este trabajo puede ser de interés tanto para el mundo académico, como para los profesionales implicados en la gestión de empresas del sector textil y de la moda, al facilitar la comprensión y el uso de una innovación tecnológica. Con el fin de tratar de analizar el uso y el grado de implementación del blockchain en la industria de la moda y la viabilidad de su introducción en el pequeño comercio, se han llevado a cabo una serie de procesos por medio de una revisión de la literatura y una variedad de entrevistas con trabajadores de distintas empresas del sector.

La primera conclusión es que la tecnología blockchain es una innovación disruptiva. Una innovación se considera disruptiva cuando su grado de transformación es alto. Es aquella que rompe con lo ya establecido en el mercado, al introducir nuevas y avanzadas prestaciones, irrumpiendo y creando mercados totalmente nuevos. Normalmente termina por sustituir a la tecnología actual íntegramente (Departamento de Gestión Empresarial, 2020).

A priori puede parecer una tecnología peor, dado su elevado coste o su dificultad de comprensión. Sin embargo, el desarrollo que permite y la eficiencia que otorga el uso del blockchain en las actividades diarias de las organizaciones, son muy superiores. Con lo cual, es cuestión de tiempo que termine por implantarse en el sector textil por completo.

El futuro del sector, está sujeto a la capacidad de éste de transformarse hacia un plan de acción enfocado a una mejora continua de la calidad, la capacidad de respuesta y reacción ante cualquier acontecimiento o cambio en el consumo, una conexión armónica entre todos los miembros de la cadena de suministro y un buen posicionamiento de marca en el mercado. En definitiva, son esenciales aquellas innovaciones que permitan dicha transformación y deberán ir acompañadas de formación laboral, coordinación y cooperación entre unidades productivas y por supuesto, eficiencia tecno-productiva (Costa, M. T., & Duch, N., 2005).

La segunda conclusión, es que la utilización del blockchain en las cadenas de suministro de la industria textil podría solucionar muchos problemas y/o carencias identificados en este trabajo de fin de grado. Es decir, es una herramienta que conseguiría mitigar y

responder a los desafíos que en la actualidad se están enfrentando las empresas y que llevan arrastrando a lo largo del tiempo. Lograr un intercambio de información confiable, seguro, verificable, en tiempo real y accesible por todos los involucrados, es un avance que no se debe ignorar ni dejar escapar. Dar visibilidad en las tareas que componen la cadena de suministro, informando a otros de lo que va a suceder, se traduce en conseguir eficiencias para uno mismo.

Asimismo, cuestiones sociales como la sostenibilidad y el cuidado del medioambiente están a la orden del día y cada vez son más las empresas que basan su modelo de negocio en estos términos. Cualquier empresa, de cualquier sector, busca una imagen de marca ecorresponsable a los ojos del consumidor. Aumentar la transparencia es una de las mejores estrategias a seguir en lo que a sostenibilidad respecta, y lo que en repetidas ocasiones se exige a las marcas. Detallar al máximo nivel la información de los productos y obtener una trazabilidad clara antes de tomar la decisión de compra, es un objetivo primordial. Es por ello que aplicar la tecnología blockchain sería un avance puntero y una ventaja competitiva muy significativa.

Por otro lado, la pandemia ha supuesto una aceleración de cambios que ya venían ocurriendo como el trabajo en remoto, cambios en estrategias de distribución o predicciones de demanda. En consecuencia, aprovechando la necesidad de las empresas de cambiar procedimientos, qué mejor momento que éste para dar el salto e introducir una nueva tecnología como el blockchain en el modelo de negocio. A fin de cuentas, en un futuro próximo, todos los sectores incorporarán cambios que impliquen a las nuevas tecnologías y teniendo en cuenta sus diversas aplicaciones en esta industria, es uno de los mejores momentos para hacerlo, sino el mejor.

Ahora bien, se ha comprobado mediante las entrevistas realizadas que las organizaciones no están haciendo uso del blockchain, pese a poder costearlo. ¿Cuál es la limitación entonces? Primeramente, el desconocimiento y falta de información. Se atribuye el uso del blockchain al mundo financiero de las criptomonedas y se pasa por alto, el gran potencial de esta tecnología para el resto de ámbitos. Dicha falta de conocimiento es habitual que vaya ligada al miedo a lo novedad. ¿Por qué cambiar procedimientos que llevan funcionando años? Aunque, casi es más grave la falta continua de estandarización, que es una fase previa y necesaria a la digitalización. Es muy interesante la iniciativa 'DSI

Digital Standards Initiative' de la Cámara de Comercio Internacional, ICC. Con esta iniciativa se pretende garantizar que los beneficios del comercio digital puedan ser aprovechados por todos y en cualquier lugar. A pesar de que la crisis de la COVID 19 ha acelerado la adopción de tecnologías digitales, los entornos normativos al estar obsoletos, obligan al uso de documentos impresos para cumplimentar los requisitos legales de cada nación al realizar transacciones transfronterizas.

Esta iniciativa reafirma los beneficios que supone la implantación de las nuevas tecnologías, en este caso concreto del blockchain.

Para finalizar, cabe destacar una aplicación fundamental del blockchain para las empresas: el aprovechamiento de datos. Vivimos en la era de la información y los datos cada vez son más valiosos, tanto para uso interno y análisis, como para ser valorados por terceros. Es esencial saber explotarlos para poder así sacar provecho. La tecnología blockchain es lo suficientemente compleja como para poder extraer información valiosa para la empresa con los datos de compra, venta, perfil del consumidor, etc.

#### 4.1 Propuestas

En este apartado se va a realizar una serie de propuestas a los pequeños comercios del sector tomando en consideración toda la información recogida.

Las implicaciones económicas de una herramienta como el blockchain, desalientan la adopción de la misma y de otros sistemas digitales por parte de las micro, pequeñas y medianas empresas. Sin embargo, la aplicación de una innovación como ésta, sería el impulsor de crecimiento y desarrollo que marcaría la diferencia en una empresa que acaba de entrar en el mercado o está intentando hacerlo. Es una manera de no quedarse atrás en el desarrollo tecnológico del sector. Las pyme deben tener una visión de mercado de "David contra Goliat", el pequeño que se enfrenta al grande, al poderoso. La fidelización de los consumidores es uno de los objetivos de toda empresa, pero, al igual que un cliente es fiel a una determinada marca puede dejar de serlo y comenzar a consumir otra. Basta con ofrecer un mejor servicio que satisfaga de manera óptima las necesidades de los demandantes.

De esta manera, las propuestas sugeridas para los pequeños y medianos comercios por internet (e-commerces), son:

1. *Informarse, investigar y preguntar.* Recabar toda la información posible sobre qué actividades podrían digitalizarse y cuáles son aquellas que se optimizarían con la aplicación del blockchain. Analizar en qué niveles de la cadena de suministro sería indispensable, en cuáles no, qué cambios estructurales serían necesarios realizar de manera interna por parte de la empresa, la viabilidad en el corto y largo plazo, etc.

Para aquellas empresas que están en proceso de formación y constitución, se recomienda diseñar sobre el papel todo el modelo de negocio desde una perspectiva tecnológica, planteando el modelo económico con la tecnología blockchain (aplicada en las actividades que más lo requieran), y no el coste que tendría incorporarlo después. Además, hay que tener en cuenta que posiblemente, se convierta en un requisito imprescindible el disponer de un departamento informático. Dicho departamento puede ser interno o externo a través de terceros, debe poseer los conocimientos y herramientas necesarias para dar soporte, y deberá tener la misma relevancia que por ejemplo el departamento financiero, de marketing o de ventas.

2. *Invertir.* A pesar de que el blockchain es una herramienta que de momento supone altos costes de implementación y mantenimiento, invertir en ella es la mejor opción para optimizar recursos y procesos. Se puede considerar una inversión a largo plazo, con una visión de desarrollo dentro del sector de la moda pero a su vez del mercado en su conjunto.

3. *Implementar.* Es el paso más importante. Entrar en el mercado con un sistema blockchain que respalde todas las actividades de la cadena de suministro y del proceso productivo de la compañía, convierte a dicha empresa en un competidor extremadamente potente, siendo la misma una empresa más eficiente, eficaz y con la capacidad de reaccionar ante las situaciones de mejor manera que el resto. Por otro lado, permite hacer un uso extenso de los datos que se manejan en la

organización, tales como: análisis de los productos más vendidos, rotación de stocks e inventarios, volumen de pedidos, entre otros.

Confío que el objeto de este trabajo sea de ayuda, sobre todo al pequeño comercio por su gran desconocimiento del tema, ya que las grandes compañías parece ser que están iniciando la implementación de la tecnología blockchain en la cadena de suministro.

#### 4.2 Limitaciones y futuras líneas de investigación

Por último, es importante mencionar que este trabajo, al igual que otros, presenta una serie de limitaciones. En primer lugar, la muestra de personas entrevistadas es limitada, concretamente se reduce a seis entrevistas, cinco grandes compañías y una pequeña e-commerce. Aunque ha sido suficiente para la realización del trabajo de campo, podría ampliarse a un número mayor con interlocutores de características diferentes. De esta manera, se disminuiría el sesgo al incluir a una población más amplia, reduciendo así los condicionantes de edad, de localizaciones geográficas diversas, culturales, y demás

Las posibles futuras líneas de investigación, podrían diferenciar el tipo de empresa retail por categorías específicas (ropa de deporte, firmas de lujo, firmas low-cost...) ya que se trata de un sector muy amplio. Asimismo, sería interesante investigar la aplicación del blockchain en otras industrias como por ejemplo el sector de la alimentación o el automovilístico, ó incluso realizar una comparativa entre sectores y la mejoría en las eficiencias logradas tras su aplicación.

## 5. Bibliografía

Abeyratne, S. A., & Monfared, R. P. (2016). Blockchain ready manufacturing supply chain using distributed ledger. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 5(9), 1-10.

Accenture. (2020, Marzo). Cambio de canal: Priorizando el e-commerce. Recuperado de: [https://www.accenture.com/\\_acnmedia/Thought-Leadership-Assets/PDF-2/Accenture-COVID-19-Channel-Shift-Prioritizing-Digital-Commerce-ES.pdf](https://www.accenture.com/_acnmedia/Thought-Leadership-Assets/PDF-2/Accenture-COVID-19-Channel-Shift-Prioritizing-Digital-Commerce-ES.pdf)

Ambiente, D. D. M. (2016, 18 febrero). Tirando del hilo: La responsabilidad en la cadena de suministro del sector textil y de la moda. | Blog Garrigues. Recuperado 12 de junio de 2021, de <http://blog.garrigues.com/tirando-del-hilo-la-responsabilidad-en-la-cadena-de-suministro-del-sector-textil-y-de-la-moda/>

Awaysheh, A., & Klassen, R. D., van Donk, D. P., van der Vaart, T., (2010). The impact of supply chain structure on the use of supplier socially responsible practices. *International Journal of Operations & Production Management*.

Bamossy, G., & Scammon, D. L. (1985). Product counterfeiting: Consumers and manufacturers beware. In E. Hirschman & M. Holbrook (Eds.), *Advances in consumer research* (Vol. 12, pp. 334-339). Chicago: Association for Consumer Research

Barribal, E., Azcue, X., & Alicke, K. (2020, marzo 18) . La recuperación de la cadena de suministro en tiempos de coronavirus [en línea]. McKinsey&Company, [Consulta: 4 marzo 2021] <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/supply-chain-recovery-in-coronavirus-times-plan-for-now-and-the-future/es-es#>

Beattie, A. (2020, Junio 2). ¿Acabará el Covid-19 con las cadenas de suministro globales? [en línea]. Expansión, [Consulta: 3 marzo 2021] <https://www.expansion.com/economia/2020/06/02/5ed56df8e5fdea34528b45fa.html>

Bogart, S., & Rice, K. (2015). *The blockchain report: welcome to the internet of value*. Needham Insights.

Bonet, J. (2020, Septiembre 7). Con chándal y sin tacones: el auge de la ropa de salón y la influencia de la pandemia en la moda. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/magazine/moda/20200906/33144/como-coronavirus-cambiara-moda-viene.html>

Bullón Pérez, J. J., Queiruga-Dios, A., Gayoso Martínez, V., & Martín del Rey, Á. (2020). Traceability of ready-to-wear clothing through blockchain technology. *Sustainability*, 12(18), 7491.

Casey, M. J., & Wong, P. (2017, Marzo). Global supply chains are about to get better, thanks to blockchain. *Harvard Business Review*. Retrieved from <https://hbr.org/2017/03/global-supplychains-are-about-to-get-better-thanks-toblockchain>

Costa, M. T., & Duch, N. (2005). La renovación del sector textil-confección en España. *Instituto de economía de Barcelona*, (355/356), 263-272.

de Miguel Beriain, I. (2013). Algunas reflexiones acerca de la tragedia del rana plaza: ¿quién fue el responsable?. *Dilemata*, (13), 121-152.



Departamento de Gestión Empresarial. (2020). *Introducción y Estrategias de RSC*. [Diapositivas]. Universidad Pontificia Comillas (ICADE).

Departamento de Gestión Empresarial. (2020). *Pautas del cambio y la transición tecnológica: el fracaso de los líderes*. [Diapositivas]. Universidad Pontificia Comillas (ICADE).

Departamento de Gestión Empresarial. (2020). *Sostenibilidad y Ecología Integral* [Diapositivas]. Universidad Pontificia Comillas (ICADE).

Dujak, D., & Sajter, D. (2019). Blockchain applications in supply chain. In SMART supply network (pp. 21-46). Springer, Cham.

Dujak, D., Segetlija, Z., & Mesarić, J. (2017). Efficient demand management in retailing through category management. In P. Golinska-Dawson & A. Kolinski (Eds.), *Efficiency in sustainable supply chains* (pp. 195–216). Berlin: Springer

Duque, A. (2016). Can blockchains drive supply chain transparency in 2016? [en línea] Recuperado de LinkedIn: <https://www.linkedin.com/pulse/can-blockchains-drivesupply-chain-transparency-2016-andrea-duque>

Enriquez, A., Feo, M., & García, L. (2020). El impacto del COVID 19 en las cadenas de suministro y aprovisionamiento local. Un resumen de resultados. [en línea]. Cátedra de transformación, Universidad de Alicante, [Consulta: 2 marzo 2021] [http://www.xarxamodeleconomic.uji.es/wp-content/uploads/2020/12/INF\\_1\\_Cadenas\\_de\\_valor\\_UA.pdf](http://www.xarxamodeleconomic.uji.es/wp-content/uploads/2020/12/INF_1_Cadenas_de_valor_UA.pdf)

Fernández-Otheo, C. M., & Sánchez, R. M. (2004). La deslocalización de empresas en España. La atracción de la Europa central y oriental. *ICE, Revista de Economía*, (818).

Financiación Empresarial (2020, 30 noviembre). Los intangibles aportan hasta el 80% del valor de la compañía. Recuperado 12 de junio de 2021, de <https://guiafinem.com/los-intangibles-pueden-llegar-aportar-80-del-valor-la-compania/>

Frazelle, E. (2002). *Supply chain strategy: The logistics of supply chain management*. McGraw Hill. Retrieved from [http://www.academia.edu/download/32893345/book\\_-\\_Supply\\_Chain\\_Strategy\\_-\\_The\\_Logistics\\_of\\_Supply\\_Chain\\_Management.pdf](http://www.academia.edu/download/32893345/book_-_Supply_Chain_Strategy_-_The_Logistics_of_Supply_Chain_Management.pdf).

Forbes Staff (2019, Junio 26). La moda es una de las industrias más contaminantes: ONU. <https://www.forbes.com.mx/la-moda-es-una-de-las-industrias-mas-contaminantes-onu/>

International Chamber of Commerce. (2020, Octubre 20). *ICC announces executive appointment to lead Digital Standards Initiative*. [en línea] ICC. [consulta: 26 mayo de 2021] <https://iccwbo.org/media-wall/news-speeches/icc-goes-live-with-trade-digitalisation-effort-announces-executive-appointment-to-lead-digital-standards-initiative/>

Kilpatrick, J., & Barter, L. (2020). COVID-19: Managing supply chain risk and disruption. [en línea]. Deloitte. [Consulta: 7 agosto 2020] <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/risk/articles/covid-19-managing-supply-chain-risk-and-disruption.html>

Lamming, R. C., Caldwell, N. D., Harrison, D. A., & Phillips, W. (2001). Transparency in supply relationships: concept and practice. *Journal of Supply Chain Management*, 37(3), 4-10.

Linares-Barbero, M. (2019). Trazabilidad con Blockchain.

Lo, C. K., Yeung, A. C., & Cheng, T. C. E. (2012). The impact of environmental management systems on financial performance in fashion and textiles industries. *International journal of production economics*, 135(2), 561-567.

Mainelli, M. & Milne, A. (2016). The Impact and Potential of Blockchain on the Securities Transaction Lifecycle. [en línea] <http://www.zyen.com/now-and-zyen/blog/1516-the-impact-and-potential-of-blockchain-on-the-securities-transaction-lifecycle.html>

Metters, R. (1997). Quantifying the bullwhip effect in supply chains. *Journal of operations management*, 15(2), 89-100.

Mesarić, J., & Dujak, D. (2013). Developing supply chain networks—status and trends. Proceedings of International Scientific Conference Business Logistics in Modern Management (pp. 59–71). Osijek: Faculty of Economics in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Mentzer, J. T., Moon, M. A., Estampe, D., & Margolis, G. (2007). Demand management. In Handbook of global supply chain management (pp. 65–86). SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781412976169.n5>

Monden, Y. (2011). *Toyota production system: an integrated approach to just-in-time*. CRC Press.

Muñoz, P. (2020) La irrupción de blockchain en la propiedad industrial e intelectual. <https://adefinitivas.com/arbol-del-derecho/la-irrupcion-de-blockchain-en-la-propiedad-industrial-e-intelectual-a-cargo-de-paula-munoz-moreno/>

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system (pp 1-9). <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Panetta, K. (2017). Gartner Top 10 strategic technology trends for 2018. Gartner: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2018/>

Pigni, F., Crave, S., & Aurelio, R. (2007). Traceability in the textile and clothing industry: issues and implications for RFID adoption. In *Proceedings of the 2nd Mediterranean Conference on Information Systems, MCIS*.

Roche, I. C. (1999). *Los canales de distribución de productos de gran consumo: concentración y competencia* (pp. 17-312). Pirámide.

Skilton, P. F., & Robinson, J. L. (2009). Traceability and normal accident theory: how does supply network complexity influence the traceability of adverse events?. *Journal of Supply Chain Management*, 45(3), 40-53.

Treceño, B. (2020, Febrero 26) Las empresas se preparan para un parón en los suministros [en línea]. *Expansión*, [Consulta: 5 marzo 2021] <https://www.expansion.com/empresas/2020/02/26/5e559d42468aeb804a8b45d2.html>

Waters, D. (2003). *Logistics: An introduction to supply chain management*. Palgrave Macmillan

Wilding, R., Dohrmann, K., & Wheatley, M. (2020). Reactivación de la cadena de suministro después del coronavirus. [en línea]. Deutsche Post DHL Group, [Consulta: 2 marzo 2021] [https://simplydhl.com/Global/FileLib/Spain/ES\\_DHL\\_PandemicWhitePaper\\_200828a.pdf](https://simplydhl.com/Global/FileLib/Spain/ES_DHL_PandemicWhitePaper_200828a.pdf)

Xia, J., & Yongjun, L. (2017). Trust evaluation model for supply chain enterprises under blockchain environment. *Proceedings of the 2017 7th International Conference on Social Network, Communication and Education (SNCE) 2017* (pp. 634–638). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/snec-17.2017.129>.