



Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Grado en Relaciones
Internacionales

Trabajo Fin de Grado

El impacto del COVID-19 a las cadenas de valor globales

Análisis completo y
recomendaciones para un mundo
post-pandemia

Estudiante: **Álvaro Blanc Braquehais**

Director: Santiago Urío Rodríguez

Madrid, junio 2021

Tabla de contenido

1. Introducción y objetivos	3
1.1. Introducción	3
1.2. Objetivos	3
2. Metodología	4
3. Supply Chain Management	5
3.1. Introducción a la cadena de valor	5
3.2. Definición de Supply Chain Management (SCM)	8
3.2.1. Actividades	10
3.2.2. Beneficios	11
3.2.3. Componentes	12
3.2.4. Definición final de SCM.....	12
3.3. Supply Chain Management vs. Logística	14
3.4. Supply Chain Risk Management	17
3.4.1. Paradigmas y riesgos en la cadena de valor	19
3.4.2. Modelo de mitigación de riesgos en cadenas de valor globales	22
4. COVID-19: Impacto y gestión de la disrupción en cadenas de valor globales	28
4.1. Contexto	29
4.2. Principales impactos	31
4.2.1. Transportes	31
4.2.2. Turismo y hostelería	33
4.2.3. Producción industrial	34
4.2.4. Alimentación	35
4.2.5. Sistema sanitario	37
4.3. Futuro de las cadenas de valor globales y recomendaciones	37
4.3.1. Control de la pandemia y del sistema productivo.....	40
4.3.2. Características de un mundo post-COVID-19.....	44
5. Conclusiones y sugerencias para futura investigación	45

1. Introducción y objetivos

1.1. Introducción

La pandemia provocada por el coronavirus (COVID-19) ha supuesto una disrupción sin precedentes en todos los sentidos, y las administraciones públicas han tenido que poner en marcha una serie de medidas para garantizar la seguridad de la población. Estas medidas, entre las que se encuentran el confinamiento domiciliario, la distancia de seguridad, el uso de material sanitario como mascarillas o gel hidroalcohólico, el cierre perimetral de fronteras y las limitaciones de movilidad; han supuesto verdaderos obstáculos para las empresas que confiaban sus actividades a cadenas de valor globales, que llevan décadas en auge tras la comprensión unánime de los beneficios de la globalización, centrados en costes, rapidez y eficiencia.

Por ello, la mayoría de directivos empresariales y políticos están intentando encontrar alternativas estratégicas ante tal cambio de las circunstancias, que está causando la muerte de miles de personas, la destrucción de miles de trabajos y la quiebra de empresas que hasta hace unos meses funcionaban con total normalidad (o por lo menos en lo que hasta ahora entendíamos como normal). Ante la ruptura de las líneas de operación de empresas a escala global en un mundo totalmente interdependiente y globalizado, es fundamental que las empresas y autoridades apuesten por la mayor sostenibilidad, resiliencia y robustez de las estrategias productivas y los patrones de consumo. Solo de esa manera será posible estar preparados para eventos inesperados que pueden generar disrupciones radicales en el funcionamiento de las empresas como esta pandemia.

1.2. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es triple: (1) entender en qué han fallado los directivos de las empresas y las administraciones públicas en la previsión y mitigación de riesgos como una crisis sanitaria, (2) describir y analizar los diferentes impactos que las cadenas de valor internacionales han experimentado por las medidas de contención de la pandemia, y (3) intentar describir el futuro de las cadenas de valor globales en un mundo post-COVID y proponer recomendaciones para no cometer los mismos errores.

2. Metodología

La metodología empleada para la realización de este trabajo ha consistido en la búsqueda y recopilación de información relevante, análisis deductivo y síntesis de diferentes libros, artículos científicos, estudios y noticias sobre los impactos del COVID en la realidad empresarial, utilizando como centro de análisis el impacto en las cadenas de valor globales.

Una vez descritos los puntos importantes sobre los que hablar en el trabajo y la línea argumental que debía seguir, el siguiente paso consistió en la recopilación de información, a la que he tenido acceso a través de diversas bases de datos. Tras recopilar la información, he procedido a extraer toda la información directamente relevante para el trabajo, para así poder hacer un análisis completo de los diferentes impactos que la pandemia ha causado en las cadenas de valor globales.

En cuanto a contenidos, he comenzado el trabajo explicando las bases teóricas (siguiente punto) y una vez asentadas he procedido a describir los diferentes impactos de las medidas del contención que los gobiernos y empresas han tomado en este escenario sin precedentes marcado por la incertidumbre y el miedo. De esta forma he finalizado el trabajo analizando el origen de todos estos problemas y proponiendo una serie de recomendaciones para el mundo post-COVID-19, en el que la flexibilidad y la resiliencia se van a convertir en una prioridad a nivel global.

3. Supply Chain Management

3.1. Introducción a la cadena de valor

Como una de las principales consecuencias de la globalización, la deslocalización y la cooperación internacional son fenómenos en aumento, junto con la desintegración vertical (Chen & Paulraj, 2004). Las empresas cada vez son más conscientes de que necesitan la colaboración de múltiples agentes para el correcto funcionamiento de su actividad, y esa necesidad ha creado el gran reto de diseñar e implementar una estrategia adecuada que garantice la coordinación adecuada entre los miembros interdependientes de esa red. Por ello, el Supply Chain Management (SCM) o gestión de cadena de suministro representa uno de los mayores cambios de paradigma en el mundo empresarial de la era contemporánea, ya que las compañías han dejado de competir solas, para pasar a depender de otras empresas para crear y mantener una ventaja competitiva (Cooper & Lambert, 2000), y en algunos casos su supervivencia.

En este apartado del trabajo intentaremos proponer una definición completa de los conceptos *supply chain* o cadena de valor y *Supply Chain Management* o gestión de cadena de suministro. Para toda la disciplina ha sido y todavía supone un reto el desarrollo de una definición oficial de ambos conceptos, no sólo por las diferentes clasificaciones y criterios a la hora de describir todas las actividades y procesos que implican, sino por la cada vez mayor complejidad de éstos, haciendo más complicado recoger todo lo que abarcan en una sola definición.

Por un lado, la cadena de valor o supply chain es ampliamente comprendida como “la alineación de empresas que traen productos al mercado” (Lambert, Stock, & Ellram, 1998). Los introductores de este concepto fueron R.K. Oliver y M.D. Webber, dos consultores en el área de logística que empezaron a hablar de Supply Chain Management (SCM) a principios de los ochenta (Oliver & Webber, 1982). Desde entonces, esta área ha ganado mucho peso y atención por parte de académicos y empresas, y se han realizado numerosos estudios que intentan describir en qué consiste una supply chain y cómo realizar e implementar una buena estrategia de supply chain.

La cadena de valor está compuesta por todos los diferentes agentes que están involucrados en la fabricación de un producto y en la entrega de éste al consumidor final (fabricantes

o productores de las materias primas y componentes, ensambladores, mayoristas, minoristas, compañías de transporte y distribución, y para algunos incluso los propios consumidores (Mentzer, y otros, 2001). Según Chopra y Meindl, la supply chain “consiste en todas las partes involucradas, directa o indirectamente, en la satisfacción de las necesidades del consumidor. Estas funciones incluyen, aunque no están limitadas, el desarrollo de producto, marketing, operaciones, distribución, finanzas y servicio de atención al cliente” (Chopra & Meindl, 2007). Para Chen y Paulraj, la cadena de valor consiste en una red de materiales, información y servicios que crean y procesan vínculos con las características del suministro, la transformación y la demanda (Chen & Paulraj, 2004). En el siguiente gráfico se puede ver con bastante claridad las características de esta definición.

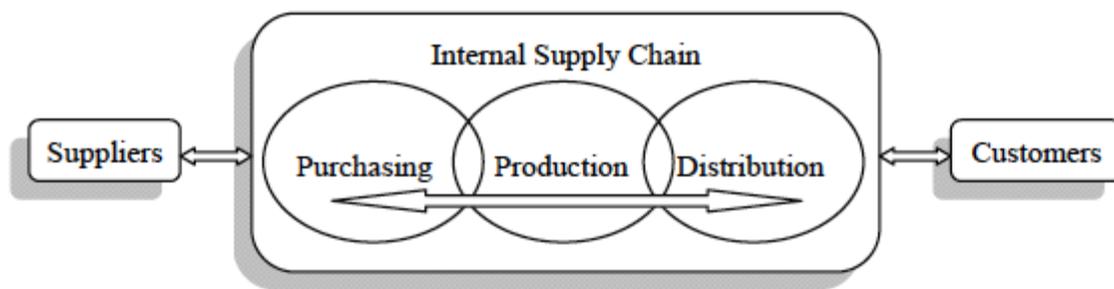


Gráfico 1. (Chen & Paulraj, 2004)

Otra definición de supply chain la describe como la red de organizaciones que están involucradas, del proveedor al cliente (downstream) o del cliente al proveedor (upstream), en los diferentes procesos y actividades que generan valor en forma de productos y servicios entregados al consumidor final (Cooper, Lambert, & Pagh, Supply chain management: more than a new name for logistics, 1997).

Por tanto, mediante la combinación de estas definiciones podemos entender la cadena de valor como un “conjunto de tres o más entidades (organizaciones e individuos) directamente involucrados en los flujos upstream y downstream de productos, servicios, finanzas, y/o de información de fuente a consumidor” (Mentzer, y otros, 2001). En esta definición podemos encontrar tres fases tradicionales: adquisición o compras, producción y distribución (Felea & Albăstroiu, 2013). Cada una de éstas está compuesta por varios agentes y medios distribuidos por diferentes lugares del mundo (Thomas & Griffin,

1996). En el siguiente gráfico, podemos ver un ejemplo de una estructura general de red de SC:

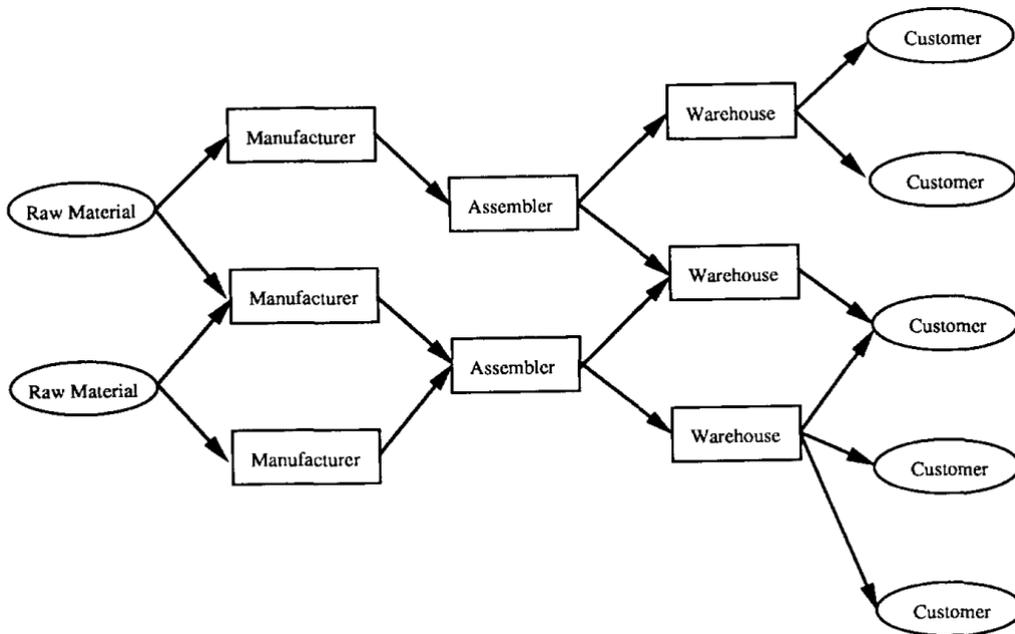


Gráfico 2. Estructura general de cadena de valor (Thomas & Griffin, 1996)

En la misma línea de esta definición, podemos identificar tres grados de complejidad de la cadena de suministro (Gráfico 3). Por un lado, tenemos la *cadena de valor directa*, que consiste en una compañía, un proveedor y un consumidor involucrados en proceso de flujo upstream o downstream de productos, servicios, finanzas y/o información (Gráfico 1a). Por otro lado, la *cadena de valor extendida* incluye a los proveedores de los proveedores directos y a los consumidores de los consumidores directos, todos ellos involucrados en ese mismo flujo (Gráfico 1b). Por último, la *cadena de valor definitiva* es la que incluye todas las organizaciones involucradas en mayor o menor medida en ese proceso, desde el primer proveedor hasta el último consumidor (Gráfico 1c) (Mentzer, y otros, 2001).

TYPES OF CHANNEL RELATIONSHIPS

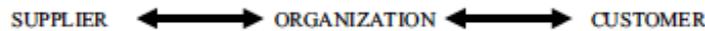


FIGURE 1a - DIRECT SUPPLY CHAIN

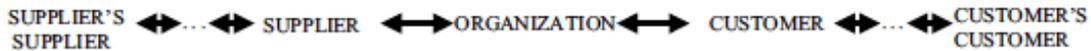


FIGURE 1b - EXTENDED SUPPLY CHAIN

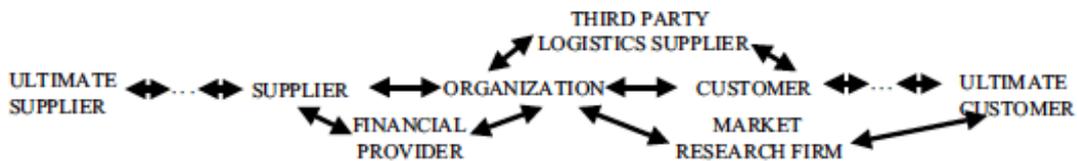


FIGURE 1c - ULTIMATE SUPPLY CHAIN

Gráfico 3. Tipos de cadena de suministro según la complejidad (Mentzer, y otros, 2001)

Según Ayers, la cadena de valor es “el conjunto de procesos de ciclo de vida que comprenden los flujos físicos, de información, financieros y de conocimiento; cuyo objetivo es satisfacer las exigencias del usuario final con productos y servicios de diferentes proveedores” (Ayers, 2001). Por tanto, un modelo de cadena de valor integrada contiene tres tipos de flujos interrelacionados: flujos materiales (compras, transformación y distribución), informacionales (intercambio de datos electrónicos o conexiones en la red), y flujos financieros (pago a proveedores y subcontratistas por los bienes y servicios y pago por el consumidor al minorista por el consumidor final) (Waller, 2003).

3.2. Definición de Supply Chain Management (SCM)

Una vez definido el concepto de supply chain, podemos explicar en qué consiste el Supply Chain Management (SCM) y sus elementos, importancia, beneficios y riesgos. Sin embargo, como mencionamos anteriormente, la cada vez mayor complejidad de las cadenas de valor ha aumentado la dificultad a la hora de definir el término de SCM y sus características. Algunas definiciones de SCM se centran en sus actividades y participantes, mientras otras lo hacen en los flujos materiales y de información, además

de la colaboración inter-organizacional (Stock & Boyer, 2009). Por otro lado, algunos autores incluyen en la cadena de valor a los consumidores finales, mientras otros no lo hacen. Además, también hay cierto desacuerdo entre diferentes autores en cuanto a la diferencia entre SCM y la logística tradicional. Para la mayoría de autores, SCM ahora significa algo más que la logística tradicional (Johnson & Wood, 1996).

Existen numerosos estudios, como el de (Mentzer, y otros, 2001), que intentan sintetizar todas estas diferentes definiciones del concepto de SCM para llegar a una definición única y completa del término. Estos autores clasifican las definiciones en tres categorías: filosofía de la gestión o “management philosophy”, la implementación de la filosofía de la gestión o “implementation of management philosophy”, y un conjunto de procesos de gestión (Mentzer, y otros, 2001). Según estos autores, el SCM es la “coordinación sistemática y estratégica de las funciones de negocio tradicionales en una compañía determinada y entre negocios dentro de la cadena de valor, con los objetivos de mejorar los resultados a largo plazo de las compañías individuales y la cadena de suministro como conjunto” (Mentzer, y otros, 2001). Por otro lado, Larson y Rogers describen el SCM como “la coordinación de actividades, dentro y entre compañías verticalmente conectadas, con el objetivo de servir a consumidores a cambio de un beneficio” (Larson & Rogers, 1998).

Sin embargo, el estudio en el que nos vamos a basar para describir los componentes fundamentales del SCM es el realizado por (Stock & Boyer, 2009), que consiste en un estudio cuantitativo de 173 definiciones diferentes de SCM que extrae elementos comunes y los clasifica en mayor o menor relevancia, con el objetivo de llegar a una comprensión general y lo más completa posible de SCM. En este estudio, se encontraron tres temáticas principales en todas las definiciones: (1) actividades, (2) beneficios, y (3) componentes. Al mismo tiempo, se encontraron una serie de sub-temáticas: (1) flujos materiales, de información, de servicios, financieros y de información; (2) redes de relaciones (externas e internas); (3) creación de valor; (4) creación de eficiencias; (5) satisfacción del consumidor; y (6) partes constitutivas (como se puede ver en el gráfico 4) (Stock & Boyer, 2009).

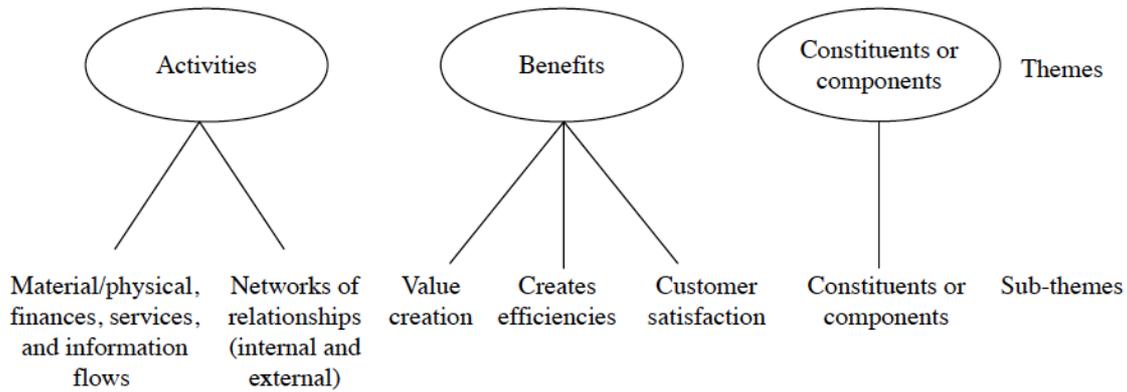


Gráfico 4. Temáticas principales definición SCM (Stock & Boyer, 2009)

En los siguientes apartados, describiremos las actividades, beneficios y componentes que Stock y Boyer hallaron en su estudio, además de otros estudios, para poder desarrollar una definición clara del concepto de Supply Chain Management. Una vez definido el concepto de SCM, dedicaremos otro apartado a hablar de las distinciones entre Supply Chain Management y logística.

3.2.1. Actividades

Aunque ya existen bastantes definiciones que distinguen Supply Chain Management de la logística, todavía existe un gran debate en cuanto a qué funciones, procesos y actividades pertenecen a cada elemento. Esta falta de consenso entre los integrantes de una cadena de suministro puede suponer una gran barrera para conseguir los beneficios que una buena estrategia de SCM puede aportar a una compañía, y aumentar las posibilidades de que tanto las empresas que la integran como la propia supply chain en su conjunto salgan perdiendo (Stock & Boyer, 2009). Por ello, en el siguiente apartado explicaremos el conjunto de actividades que comprende el SCM.

En su estudio, Stock y Boyer comprobaron que en un 70% de las definiciones de Supply Chain Management se daban dos temáticas de actividades:

- *Flujos materiales, financieros, de servicios y de información*: la gestión de estos flujos en la cadena de suministro es un aspecto clave del Supply Chain Management (Stock & Boyer, 2009). Curiosamente, en la mayoría de definiciones de Supply Chain Management estos flujos solamente tienen un único sentido (Stevens, 1989) (Towill, Childerhouse, & Disney, 2000). Sin embargo, otros

autores reconocen que estos flujos de materiales e información viajan a lo largo de la cadena de valor en dos sentidos, no sólo hacia arriba o hacia abajo. La definición de Supply Chain Management del Council of Supply Chain Management Professionals también hace referencia a la bidireccionalidad de los flujos que el SCM se encarga de gestionar (CSCMP, 2013).

- *Redes de relaciones*: éstas se establecen entre las diferentes empresas interdependientes que se relacionan a lo largo de la cadena de valor, además de los diferentes departamentos y unidades de negocio que colaboran dentro de la empresa (Stock & Boyer, 2009). Es necesaria la gestión de las relaciones entre consumidores y proveedores internos, al igual que la gestión de las relaciones entre la empresa y sus consumidores y proveedores externos (Morgan & Hunt, 1994). Igualmente, la coordinación en las relaciones que se crean a lo largo de la cadena de valor es fundamental para obtener una ventaja competitiva a partir de ésta (Chandra & Kumar, 2000).

3.2.2. Beneficios

En cuanto a los beneficios de una implementación eficaz y efectiva del Supply Chain Management, (Stock & Boyer, 2009) concluían la predominancia de tres beneficios principales:

- *Creación de valor*: cómo veremos un poco más adelante, entre otras cosas el Supply Chain Management se diferencia de la función logística en que la primera tiene el objetivo de añadir valor para los consumidores y grupos de interés, gracias a elementos propios del SCM como el soporte técnico adicional (Jones, 1989) (que cada vez tiene más peso en la decisión de compra frente a otros factores tradicionales como el precio) (O'Brien & Deans, 1996). La premisa básica del SCM en este sentido es que el valor debe crecer más rápido que los costes asociados a la gestión de la cadena de suministro o supply chain management (Lockamy & Smith, 1997).
- *Creación de eficiencias*: mediante la unión de fabricantes, proveedores y consumidores, el Supply Chain Management hace un uso óptimo de recursos internos y externos a la organización compartidos, creando sinergias operativas y

eficiencias (Groose, 2000) que permiten a las empresas reducir costes y aumentar sus beneficios (Poirier & Bauer, 2000).

- *Satisfacción del cliente*: el Supply Chain Management necesita entender y satisfacer las necesidades y expectativas de los consumidores para maximizar el valor para éstos (Taylor, 1997) e incrementar los beneficios para los integrantes de la cadena de valor (Mowat & Collins, 2000). En este sentido, Kuei & otros creen que todo Supply Chain Manager debe “mantener una cultura dirigida al consumidor” (Kuei, Christian, & Lin, 2001).

3.2.3. Componentes

El Supply Chain Management está compuesto por todas las operaciones, sistemas, funciones empresariales y organizaciones involucradas en la gestión de la cadena de valor (Stock & Boyer, 2009); desde “proveedores materiales, instalaciones de producción, servicios de distribución y consumidores” (Gunasekaran & Tirtiroglu, 2001) hasta la compra, almacenamiento, control de inventario, transporte, producción y distribución (Stock & Boyer, 2009).

3.2.4. Definición final de SCM

En el estudio de Stock y Boyer, una vez se encuentran esos elementos principales, se destacan numerosas definiciones que recogen esos seis componentes. A modo de resumen, vamos a centrarnos en las dos definiciones que he considerado más completas y claras sobre el SCM en este estudio, además de la obtenida en el estudio de Mentzer y otros. Por un lado, según Poirier y Bauer:

El Supply Chain Management (SCM) se refiere a los métodos, sistemas, y liderazgo que mejora continuamente los procesos integrados de una compañía para el diseño de productos y servicios, previsión de ventas, compras y aprovisionamiento, gestión de inventario, fabricación o producción, gestión de pedidos, logística, distribución y satisfacción del consumidor. SCM incluye la optimización de la creación y distribución de bienes, servicios e información de proveedores a sus consumidores y al consumidor final. Es una forma de mejorar la posición competitiva de la empresa en el mercado diseñada e implementada por ella misma y los

miembros constituyentes de la red de suministro o supply chain. Típicamente, los primeros esfuerzos del SCM están enfocados y dedicados internamente a reducir costes y aumentar beneficios para la compañía (Poirier & Bauer, 2000).

Aunque esta sea una definición bastante completa, también queremos resaltar una definición más resumida del concepto de SCM. Schonsleben describe el SCM usando los seis componentes explicados en el estudio de Stock y Boyer de la siguiente manera:

El Supply Chain Management (SCM) permite la gestión coordinada de flujos de material e información a lo largo de la cadena desde los proveedores hasta los consumidores. El objetivo del SCM es reducir y minimizar los costes totales, mejorar la calidad total, maximizar el servicio de atención al cliente, e incrementar los beneficios (Schönsleben, 2000).

En el estudio realizado por Mentzer y otros, la definición de SCM a la que llegan después de un extenso análisis de definiciones anteriores de este término es la siguiente:

El Supply Chain Management se define como la coordinación estratégica y sistémica de las funciones de negocio tradicionales y sus tácticas correspondientes dentro de una compañía y entre compañías dentro de la supply chain o cadena de suministro, con los objetivos de mejorar los resultados a largo plazo de las compañías individuales y de la cadena de suministro en conjunto (Mentzer, y otros, 2001).

En el siguiente gráfico, obtenido de este último estudio, se pueden apreciar los diferentes flujos e interconexiones dentro de una cadena de suministro, creando valor mediante la interconexión de todas las funciones tradicionales de la empresa desde el productor hasta el consumidor final. Además, este gráfico recalca la importancia de la satisfacción del consumidor para la creación de una ventaja competitiva para las empresas individuales y la cadena de valor en su conjunto (Mentzer, y otros, 2001).

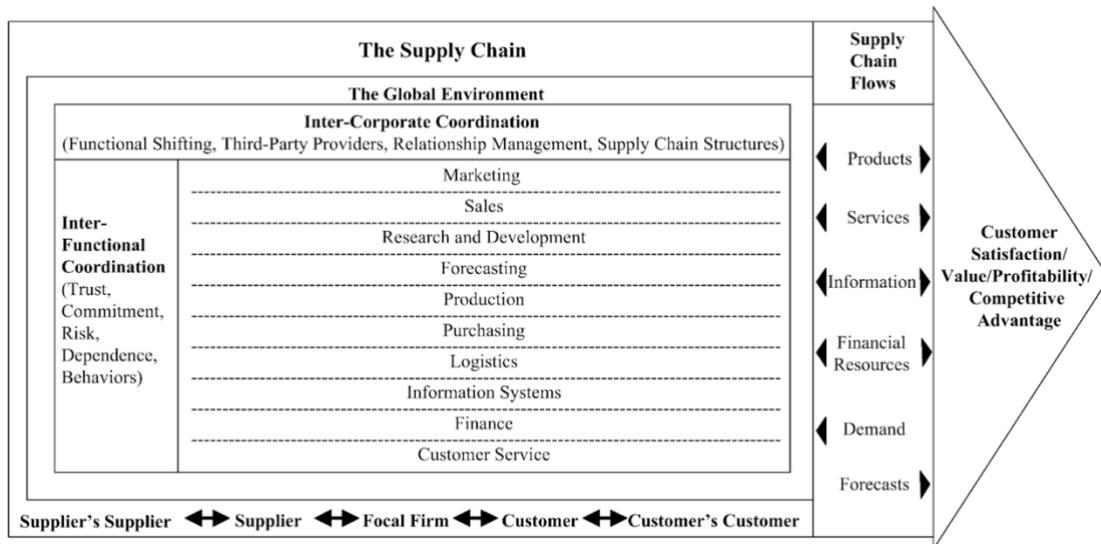


Gráfico 5. Modelo de Supply Chain Management (Mentzer, y otros, 2001).

3.3. Supply Chain Management vs. Logística

Debido al creciente interés por el concepto de Supply Chain Management, muchos expertos se han parado a analizar y describir las diferencias entre el SCM y la logística. Ambos términos se utilizaban de forma prácticamente equivalente, previamente al desarrollo del concepto de Supply Chain Management. En este apartado intentaremos diferenciar claramente ambos términos, ya que es necesario el entendimiento común de SCM y de la logística para la consecución de una verdadera ventaja competitiva a través de la cadena de suministro.

El término de “logística” siempre ha sido entendido como la movilización de bienes físicos entre diferentes localizaciones (Lummus, Krumwiede, & Vokurka, 2001). Comenzó a recibir especial atención por parte de las fuerzas militares en las dos Guerras Mundiales (Lummus, Krumwiede, & Vokurka, 2001). En su libro “A Dictionary of Modern War”, Edward Luttwak definía la logística como:

Todas las actividades y métodos conectados con los proveedores de las organizaciones de fuerzas armadas, incluyendo los requisitos de almacenaje, transporte y distribución. Requiere un alto grado de planificación y cálculo, además de actividades físicas. El objetivo es proveer a cada nivel de la organización de fuerzas armadas la cantidad óptima de cada artículo, para minimizar los excedentes de existencias (que restringe la movilidad y provoca

deseconomías de escala) y la escasez de equipo esencial (Luttwak & Koehl, 1971).

Más tarde, el término se adoptó al campo empresarial al igual que al militar, hasta tener su propia definición en el campo de los negocios. En este sentido, Canivato definió la logística como:

La gestión de todos los materiales, partes, suministros y productos acabados entrantes y salientes. La logística consiste en la gestión integrada de aprovisionamiento, transporte, y almacenamiento en una base funcional. En cuanto a los canales, la logística consiste en la gestión de los canales de pre-producción, producción y post-producción. El término de logística ha de ser distinguido de la mera distribución física en cuanto a que ésta última normalmente sólo se aplica a los canales de post-producción (Cavinato, 1982).

Sin embargo, es la definición establecida por el Council of Logistics Management (CLM), más tarde denominado Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP), la que verdaderamente distingue entre logística y Supply Chain Management:

La logística es la parte del proceso de Supply Chain Management encargada de la planificación, implementación y control del flujo y almacenaje eficiente y efectivo de bienes, servicios e información relacionada, tanto hacia adelante como hacia atrás, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el objetivo de satisfacer los requisitos del consumidor. Esta definición incluye movimientos entrantes, salientes, internos y externos, además de la devolución de materiales por motivos medioambientales (Council of Logistics Management, 1998).

Mientras algunos autores seguían convencidos de la práctica equivalencia entre los conceptos de Supply Chain Management, otros autores aun reconociendo la gran similitud entre ambos conceptos declaraban que el SCM no es otra forma de llamar a la logística (Cooper & otros, 197). Según éstos, “el Supply Chain Management incluye una serie de elementos que no forman parte de la definición de logística, como la integración de sistemas de información o la coordinación de la planificación y actividades de control” (Cooper & otros, 1997).

Giunipero y Brand declararon que “en su sentido más amplio, el Supply Chain Management es una herramienta de gestión estratégica empleada para conseguir la satisfacción del consumidor general, que a su vez se pretende conseguir para mejorar la competitividad y rentabilidad de la compañía” (Giunipero & Brand, 1996). Además, éstos añadieron que a la hora de liderar e implementar la cadena de suministro, “los CEOs de las empresas visualizan la necesidad de ir por encima de las funciones de logística y se centran en hacer sus procesos empresariales más efectivos y eficientes (Giunipero & Brand, 1996). En definitiva, como dicen Johnson y Wood, “Supply Chain Management es algo más grande que la logística” (Johnson & Wood, 1996).

En conclusión, las supply chains o cadenas de suministro incluyen todas las actividades relacionadas con la entrega de un producto desde la materia prima al consumidor, y une a todas las partes de ese proceso en una cadena, incluyendo diferentes departamentos de la organización y partners externos como los proveedores, transportistas, terceros y proveedores de sistemas de información (Lummus, Krumwiede, & Vokurka, 2001). Por tanto, esta definición de supply chain indica que la función logística se realiza dentro de una cadena de suministro en diferentes localizaciones; es decir, “la logística es la implementación de cómo este flujo en la cadena de suministro se consigue” (Lummus, Krumwiede, & Vokurka, 2001). En el gráfico 6, podemos ver la función de logística dentro de una cadena de valor de bienes para el consumidor, junto con los flujos de información y los nódulos de la cadena de valor.

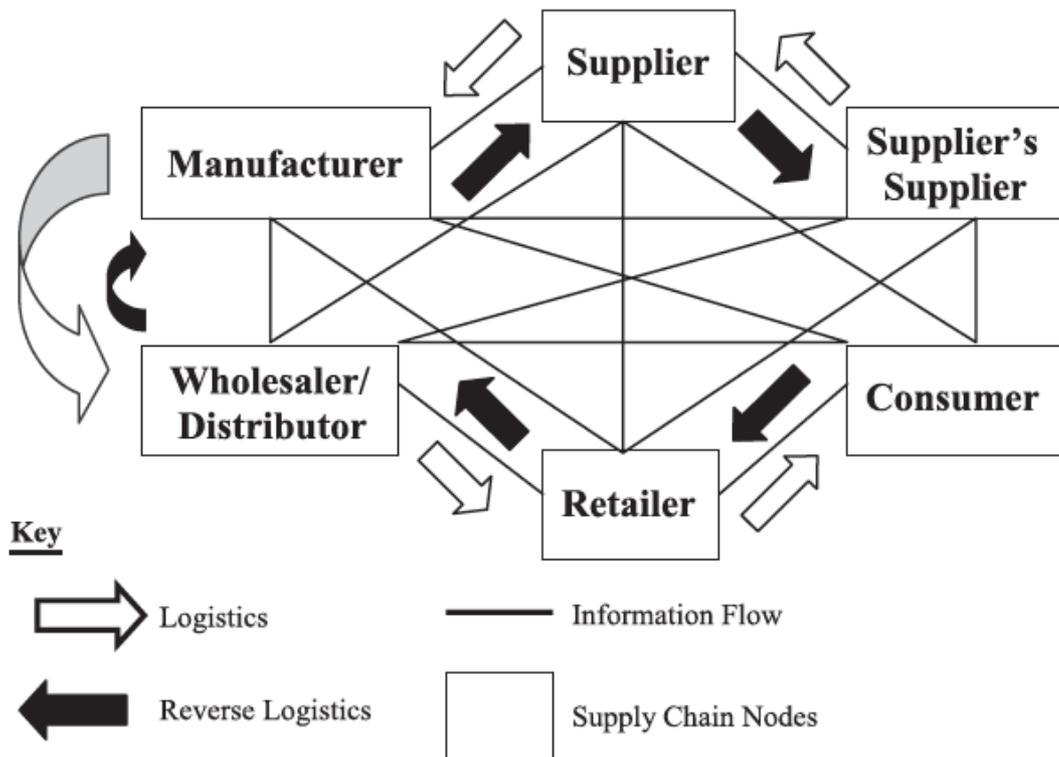


Gráfico 6. Consumer Goods Supply Chain (Lummus, Krumwiede, & Vokurka, 2001).

3.4. Supply Chain Risk Management

Muchas empresas han llevado a cabo una serie de iniciativas para ganar cuota de mercado y generar ventajas en costes, como la variedad de productos o la subcontratación en la fabricación. Las cadenas de valor globales son una fuente de ventaja competitiva (Manuj & Mentzer, 2008), ya que favorecen el acceso a una producción más barata, más oportunidades financieras, mercados más grandes, oportunidades de arbitraje y otras ventajas ofrecidas por los gobiernos de otros países para atraer capital extranjero (AlHashim, 1980). Al mismo tiempo, las cadenas de valor globales ofrecen otras ventajas como la minimización de impuestos; las diversas oportunidades que ofrecen los mercados financieros; la movilidad transnacional de recursos, capital, información, personas, bienes y servicios; las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías, la explotación de economías de localización, como las diferencias en costes de mano de obra, niveles de productividad e impuestos (Harland, Brenchley, & Walker, 2003).

Si bien es cierto que estas iniciativas generan resultados en un entorno estable, también generan ciertas vulnerabilidades en la cadena de valor en su conjunto, como la

incertidumbre ante los cambios en la demanda, los ciclos económicos y los desastres tanto naturales como los hechos por el hombre (Tang, 2006). Crisis económicas, huelgas, terremotos y atentados terroristas han tenido un impacto fundamental en las cadenas de valor a lo largo de los años, generando efectos y resultados financieros negativos a largo plazo.

Las cadenas de valor globales requieren una gran coordinación de los flujos de bienes, servicios, información y dinero entre miembros que traspasan las fronteras nacionales (Mentzer, y otros, 2001). Por ello, las empresas han realizado numerosos estudios para mitigar los posibles riesgos asociados a las interrupciones en las cadenas de valor, a través de los cuales han sabido desarrollar diferentes estrategias teniendo en cuenta múltiples escenarios diferentes. Esta disciplina dentro del Supply Chain Management se denomina Supply Chain Risk Management, que alude a “la gestión de los riesgos de la cadena de valor a través de la coordinación y colaboración entre los diferentes miembros de ésta, para así asegurar su rentabilidad y continuidad” (Tang, 2006).

En este sentido, una empresa puede colaborar y coordinarse con otros miembros de la cadena de valor para asegurar la eficiente provisión de materiales a lo largo del proceso productivo. En cuanto a la demanda, los miembros de la cadena de suministro también pueden influir en la demanda de los consumidores favorablemente gracias a esa colaboración y coordinación, además de trazar y modificar conjuntamente los diseños de productos y procesos, que a su vez favorecerá una mejor adaptación de las empresas a la demanda de los consumidores. Es necesaria la transferencia de información privada entre estos miembros para alcanzar sinergias (Tang, 2006). Por tanto, podemos ver cómo la adecuada comprensión en la gestión de riesgos a lo largo de la cadena de valor no se trata solamente de una necesidad para evitar posibles impactos negativos, sino que además representa una fuente de ventaja competitiva frente a otros competidores en el mercado (Manuj & Mentzer, 2008).

Los integrantes de cadenas de valor globales deben tener en cuenta las diferencias económicas (cambios en los precios, impuestos, deberes, tipos de cambio e inflación) (Nelson & Toledano, 1979), infraestructurales (modos permitidos; cantidad, calidad y tipo de documentación; y la naturaleza y el número de intermediarios y facilitadores, como bancos, almacenes, agencias de transporte, etcétera) (Mentzer & A Coskun, A Model for Marketing in Economic Development, 1981); culturales; políticas (la

estabilidad del gobierno, las normas y sanciones que puedan influir en la estructura y costes de la cadena de valor) (Nelson & Toledano, 1979); y competitivas (que junto con requerimientos elevados de recursos pueden suponer retos en customer service, costes anticipados, y la obtención de la rentabilidad deseada; además de las diferencias de ventajas competitivas entre países) que hay entre ellos (Manuj & Mentzer, 2008).

Por ello, el Supply Chain Risk Management es una prioridad para los académicos y las empresas, en especial para las que forman parte de cadenas de valor internacionales, altamente vulnerables a estos riesgos. Todas las cadenas de valor están expuestas a cierto grado de incertidumbre, y por tanto a una serie de riesgos que las empresas han de saber minimizar mediante estrategias de colaboración, comunicación y monitorización (Manuj & Mentzer, 2008).

3.4.1. Paradigmas y riesgos en la cadena de valor

Para la valoración de riesgos existen numerosos mapas conceptuales y herramientas basadas en dos paradigmas principales de riesgo: la opción probabilística y el análisis de riesgos (Miranda & Proenca, 1998). Por un lado, la Opción Probabilística (PC) consiste en que la opción no deseada se verá compensada por una serie de eventos positivos. Por tanto, se puede evaluar una solución en base al comportamiento medio. Sin embargo, existe una serie de acontecimientos que no se han repetido lo suficiente como para hacer suposiciones de compensación de ningún tipo (por ejemplo, los catástrofes naturales o una pandemia). En estos casos, sería más adecuado el segundo paradigma, el Análisis de Riesgos (RA), que se basa en la minimización del arrepentimiento, siendo el arrepentimiento la diferencia entre los costes de la solución óptima y la solución llevada a cabo. Dependiendo del tipo de evento que genera el riesgo, una combinación entre los dos enfoques es razonable para abordar y valorar riesgos en la cadena de valor (Manuj & Mentzer, 2008).

La dinámica de las cadenas de suministro globales están marcadas por la creciente globalización y consolidación de las empresas, que aumenta la incertidumbre y la complejidad de éstas (Abrahamsson, Aldin, & Fredrik, 2003). Estas incertidumbres se dan a nivel estratégico, táctico y operativo (Schmidt & Wilhelm, 2000), e incrementan con los retos del entorno global, como los cambios en el precio del petróleo o asuntos relacionados con seguridad (Manuj & Mentzer, 2008).

Existen otros dos factores que también influyen enormemente en los resultados de la cadena de valor global: la incertidumbre del tiempo de elaboración o *lead time* y la fiabilidad de los proveedores (Schmidt & Wilhelm, 2000). Aunque gracias a la tecnología se pueda reducir este riesgo, todas las actividades de logística se ven afectadas en mayor o menor manera por la incertidumbre en el tiempo de elaboración de un producto, debido al tiempo sujeto a incertidumbre que tardan determinados bienes en ser transportados de un sitio a otro (Bowersox & Calantone, 1998).

Los riesgos pueden ser clasificados como cuantitativos o cualitativos. Los riesgos cuantitativos incluyen rupturas de stock, excedentes de stock, descuentos del consumidor, obsolescencia, y la disponibilidad inadecuada de materiales y componentes en la cadena de suministro (Manuj & Mentzer, 2008). Los riesgos cualitativos incluyen la falta de exactitud, precisión y fiabilidad de materiales y componentes de la supply chain (Manuj & Mentzer, 2008).

Para desarrollar una clasificación de riesgos más adecuada a las cadenas de valor internacionales, es importante distinguir las diferentes fuentes de riesgos cuantitativos y cualitativos que son relevantes para las empresas que conforman esta cadena. Podemos distinguir los riesgos de suministro, riesgo de operaciones, riesgo de demanda, riesgo de seguridad, riesgo macroeconómico, riesgo político, riesgo competitivo y riesgo de recursos (Manuj & Mentzer, 2008). De estos, los cuatro primeros son los que más relación guardan con las cadenas de valor internacionales, ya que pueden impedir el equilibrio entre oferta y demanda, por lo que son los utilizados por la inmensa mayoría de académicos y empresas para evaluar y estudiar los diferentes riesgos a los que se somete la cadena de valor global. Además, muchos de estos riesgos se solapan y combinan entre ellos, por lo que hay una gran interdependencia entre estos factores de riesgo.

A continuación describiremos más detalladamente las cuatro fuentes principales de riesgo, que podemos ver también representadas en el Gráfico 7:

- **Riesgo de suministro o *supply risk***: esta fuente de riesgo hace referencia a la posibilidad de la ocurrencia de un evento asociado con el suministro entrante de materiales y componentes que pueda causar fallos por parte de los proveedores o el mercado de suministro, provocando la incapacidad de la empresa de satisfacer la demanda de los consumidores o garantizar su seguridad (Zsidisin, Ellram,

Carter, & Canivato, 2004). Esta fuente de riesgo reside en el curso de flujo de materiales desde los proveedores de los proveedores hasta la empresa focal.

Estos incluyen riesgos relacionados con la fiabilidad de los proveedores (selección adversa, riesgos morales, conflicto de intereses) (Manuj & Mentzer, 2008), la elección entre estrategias de suministro simple o múltiple (disrupción del suministro, inventario, horarios y acceso a la tecnología; subida de precios y cuestiones de calidad) (Trevelen & Schweikhart, 1988), decisiones de producir o comprar (incertidumbre tecnológica, complejidad del producto, frecuencia de cambios de diseño de material) (Novack & Eppinger, 2001), decisiones de centralización o descentralización de suministro (naturaleza de las materias primas, frecuencia de cambios de diseño, criticidad de la interacción con el proveedor) (Narasimhan & Carter, 1990) y cuestiones de seguridad (Manuj & Mentzer, 2008).

- **Riesgo de operaciones o *operations risk***: posibilidad de un acontecimiento asociado con la empresa que tenga un impacto sobre su habilidad interna para producir bienes y servicios, la calidad y el tiempo esperado de producción, y la rentabilidad de la compañía (Manuj & Mentzer, 2008). Esta fuente de riesgo encuentra su origen en los recursos y la organización interna de la empresa, y resulta de la ruptura o avería de las operaciones, una producción o capacidad inadecuada (Simons, 1999), cambios en tecnología que dejen los métodos e instalaciones actuales obsoletos, variaciones de procesos y cambios en la exposición operativa (determinados por la estructura de mercado en la que las empresas y sus competidores compran materiales y trabajo y venden sus productos) (Manuj & Mentzer, 2008).
- **Riesgo de demanda o *demand risk***: posibilidad de que ocurra un evento relacionado con los flujos de salida que pueda afectar a la probabilidad de que los consumidores hagan pedidos con la empresa, o a la variación en el volumen y diversidad deseada por el consumidor (Manuj & Mentzer, 2008). El origen de esta fuente de riesgo se encuentra en el movimiento de bienes y servicios desde la empresa hasta el consumidor, como en la introducción inadecuada o retrasada de nuevos productos, cambios en la demanda o caos en el sistema (Johnson E. M.,

2001). Estos riesgos varían con la naturaleza del producto, siendo los productos funcionales menos arriesgados que los innovadores (Fisher, 1997).

- **Riesgo de seguridad de la información o *information security risk***: representa a la amenaza que supone una tercera parte no perteneciente a la cadena de suministro cuya motivación es robar información o propiedad intelectual, y/o destruir, alterar o impedir las operaciones de la empresa (Manuj & Mentzer, 2008). Estos riesgos nacen de la posibilidad de que individuos puedan filtrar información vital para los competidores, hackers del sistema, pobre sistema de seguridad, etcétera (Spekman & Davis, 2004). En el ámbito infraestructural, algunos de los componentes más relevantes son los servicios de uso público o privado (autovías, aeropuertos, electricidad, comunicaciones...), en los que se pueden producir violaciones de seguridad de la información como el robo de productos, que puede suponer una gran amenaza para la empresa.



Gráfico 7: Principales riesgos cadenas de valor globales (Manuj & Mentzer, 2008).

En definitiva, la cadena de valor global se caracteriza por una gran complejidad, que se traduce en mayores riesgos que han de ser evaluados y mitigados por las empresas mediante la elaboración e implementación de las estrategias adecuadas. A continuación veremos el método que utilizan la mayoría de las empresas que cuentan con cadenas de valor globales para sus operaciones para la identificación de riesgos y la correspondiente elaboración de estrategias.

3.4.2. Modelo de mitigación de riesgos en cadenas de valor globales

Como hemos mencionado anteriormente, las empresas necesitan llevar a cabo un procedimiento exhaustivo para poder gestionar los riesgos propios de las cadenas de valor internacionales, que va desde la identificación de riesgo hasta las estrategias para mitigar esos riesgos. Este procedimiento (Gráficos 8 y 9) está compuesto por una serie de fases:

1) Identificación de riesgos: esta fase se aplica a riesgos de aprovisionamiento, operacionales, de seguridad, de demanda, políticos, de recursos y macroeconómicos, tanto a nivel doméstico como global (Manuj & Mentzer, 2008). El primer paso en esta fase (Tabla 1) consiste en la creación de un perfil para cada riesgo identificado, en el que se categorizan y se describen sus elementos (si son cuantitativos o cualitativos, si afectan a las operaciones domésticas o globales, etcétera).

Categoría de riesgo	Descripción de riesgos específicos	Cuantitativo/ Cualitativo	Doméstico/ Global
Riesgo de suministro			
Riesgo operativo			
Riesgo de demanda			
Riesgo de seguridad			
Riesgo macroeconómico			
Riesgo político			
Riesgo competitivo			
Riesgo de recursos			

Tabla 1. Identificación de riesgos

2) Valoración y evaluación de riesgos: esta fase consiste en distinguir qué riesgos de los identificados en el paso anterior son cruciales para la cadena de valor, dado que no todos los riesgos tienen la misma relevancia para todas las cadenas de valor. Mediante la combinación de los dos paradigmas de Opción Probabilística y Análisis de Riesgos, junto con el mapa de riesgos de Hauser (2003) se puede llegar a esta diferenciación (Tabla 2).

List of Risks	Potential losses		Probability		Impact/Consequences		Worst possible scenario	Is the worst possible scenario acceptable	Other considerations/factors esp. competitors' exposure to similar risks	Final evaluation of risk ^c
	Quant (\$)	Qual	Quant (p) ^a	Qual ^b	Quant	Qual				
<i>Example of Supply Risks: Reliability of suppliers</i>										
Disruption of supply	\$10,000/ per day		0.25		\$2,500 per day		Loss of 10% customers if supply disruption lasts over 3 weeks	No	Many competitors with no quality differences who can supply to our customers	Serious
Macro										
Policy										
Competitive										
Resource										

^a $0 \leq p \leq 1$ (0 means no risk at all and 1 means a definite event)

^b Qualitative probability: very unlikely, improbable, probable, and very probable

^c Final evaluation of risk: Insignificant, Minor, Serious, and Catastrophic

Note: All numbers are examples only.

Tabla 2. Valoración y evaluación de riesgos (Manuj & Mentzer, 2008).

- 3) **Selección de estrategia(s) de gestión de riesgos:** una vez identificados y evaluados los riesgos, hay que seleccionar la mejor estrategia para su gestión. El fin de esta fase es reducir las probabilidades de pérdidas asociadas con estos riesgos. Estas estrategias seleccionadas han de estar alineadas con la estrategia de la cadena de valor en su conjunto y viceversa, que a su vez deben concordar con la estrategia global de la compañía (Manuj & Mentzer, 2008). Según Lee, existen cuatro tipos de cadenas de valor en función de las estrategias seleccionadas, detalladas en la tabla 3:

		Incertidumbre de demanda	
		Baja	Alta
Incertidumbre de suministro	Baja	Cadena Eficiente <i>Centrada en eficiencia de costes</i> <i>Aplazamiento</i> <i>Suministro simple</i>	Cadena Receptiva <i>Centrada en flexibilidad y reacción</i> <i>Aplazamiento</i>

	Alta	Cadena de Cobertura de Riesgo <i>Centrada en transferir riesgos</i> <i>Suministro múltiple</i> <i>Cobertura</i>	Cadena Ágil <i>Centrada en reacción y cobertura de riesgos</i>
--	-------------	---	--

Tabla 3. Tipos de cadenas de valor en función de la estrategia de gestión de riesgos (Lee, 2002).

La clasificación de estrategias de gestión de riesgos que diferentes académicos utilizan como referencia distingue las siguientes categorías:

i) Evasión: empleada cuando la operación en un producto o mercado concreto, o el trabajo con determinados proveedores o consumidores, suponen unos riesgos inaceptables. Haciendo un balance entre costes y beneficios, los directivos prefieren no asumir ciertos riesgos.

ii) Aplazamiento: posponer el compromiso de recursos para mantener flexibilidad y retrasar los costes asociados a la operación (Bucklin, 1965). Esta estrategia tiene una serie de beneficios potenciales de forma (etiquetado, empaquetado, montaje y embalaje y producción) y de tiempo (Perry, 1991). El grado de aplazamiento depende de la customización de la demanda, la modularidad y el ciclo de vida del producto, y los costes de los componentes (Chiou, Wu, & Hsu, 2002).

iii) Especulación: lo contrario al aplazamiento. Consiste en la toma de decisiones basadas en la demanda de consumidores anticipada. Esta estrategia se lleva a cabo en mercados en los que la diferenciación y el customer service son fuentes de ventaja competitiva (Perry, 1991).

iv) Cobertura: esta estrategia pretende cubrir riesgos mediante un porfolio disperso de proveedores, consumidores e instalaciones, de tal manera que un evento aislado no afecte a todas las entidades al mismo tiempo y/o en la misma magnitud (Manuj & Mentzer, 2008)

v) Control: esta estrategia está relacionada con la integración vertical de miembros de diferentes niveles dentro de la cadena de valor, que puede incrementar el

control mediante la reducción de riesgos de suministro y demanda, aunque cambie los costes variables en costes fijos. Por tanto, existe una gran iniciativa para satisfacer altas probabilidades de demanda y pasar la baja probabilidad de demanda a otras compañías (lo que se denomina integración parcial), que conlleva a la utilización plena de los recursos de la compañía y la absorción de los riesgos por parte del proveedor (Manuj & Mentzer, 2008). Un buen mecanismo de control es la redacción de contratos flexibles que incluyan cláusulas que contemplen posibles cambios en el entorno y sus riesgos correspondientes (Macneil, 1978).

vi) Transferencia/Compartir riesgos: gracias a la subcontratación y la deslocalización se puede hacer una transferencia de riesgos a otros agentes, haciendo que la empresa no asuma todos los riesgos. Sin embargo, aunque se dé esta transferencia de riesgos, esta estrategia debe ser valorada en contra de la de control.

vii) Seguridad: la investigación y el desarrollo tecnológico en materia de predicción de riesgos puede ser una inversión importante para la compañía y ahorrarle costes mucho mayores en el futuro. La capacidad en la que se puedan predecir riesgos determinará la probabilidad de que la empresa los pueda evitar y/o de que pueda reaccionar de la forma más rápida y menos costosa.

4) Implementación de la(s) estrategia(s) de gestión de riesgos: esta fase conlleva a una serie de cambios estructurales y/o procedimentales en la organización, y requiere disciplina, compromiso, visión a largo plazo, liderazgo y creatividad (Freedman, 2003). Estos cambios están siguiendo una evolución acorde a las nuevas tendencias de globalización y la especialización de la oferta (Manuj & Mentzer, 2008). Viendo el camino que están siguiendo las cadenas de valor globales en la actualidad, es lógico pensar que la mayoría de estrategias de Supply Chain Risk Management están destinadas a reducir la complejidad de estas cadenas, que afecta a los resultados de distribución, los tiempos de elaboración, los tamaños de producciones en lote (Vachon & Klassen, 2002) y a las relaciones óptimas entre elementos de la cadena de valor (generando posesión, caos o inercia) (Wilding, 1998).

Al reducir la complejidad de las cadenas de valor, las empresas se vuelven más flexibles ante posibles eventos que supongan alguno o algunos de los riesgos

descritos anteriormente. Según (Upton, 1994), la flexibilidad consiste en “la habilidad para cambiar o reaccionar con poca penalización de tiempo, esfuerzo, coste o resultados”. Por tanto, podemos decir que el valor de la compañía crece y se posiciona mejor frente a sus competidores si es capaz de reaccionar más rápidamente y comprometiendo menos recursos ante los cambios inesperados (Fawcett, Calantone, & Sheldon, 1996).

Al tratarse esta fase de un proceso intenso de información, la correcta implantación de tecnologías de la información es crucial para la adecuada implementación de estrategias de gestión de riesgos (Bowersox & Daugherty, Logistics Paradigms: The Impact of Information Technology, 1995).

- 5) **Mitigación de riesgos de cadenas de valor:** mientras que las estrategias de gestión de riesgos se utilizan para abordar la probabilidad de eventos arriesgados para las compañías, la planificación de mitigación de riesgos representa una decisión más madura sobre cómo afrontar las posibles pérdidas inesperadas resultantes de esos eventos. Por ello, la clave para la mitigación de riesgos es el cálculo de las posibles pérdidas debidas a una situación o evento inesperado. Muchas empresas recurren a “juegos de guerra” en los que se contemplan las reacciones y consecuencias de múltiples escenarios (Manuj & Mentzer, 2008).

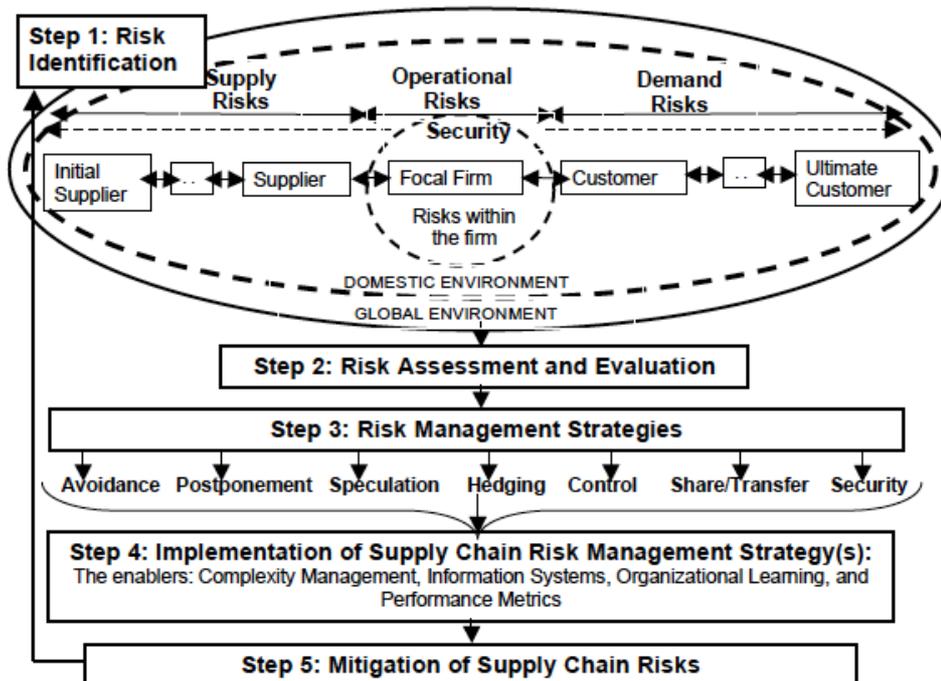


Gráfico 8. modelo de mitigación de riesgos en la SC (Manuj & Mentzer, 2008).

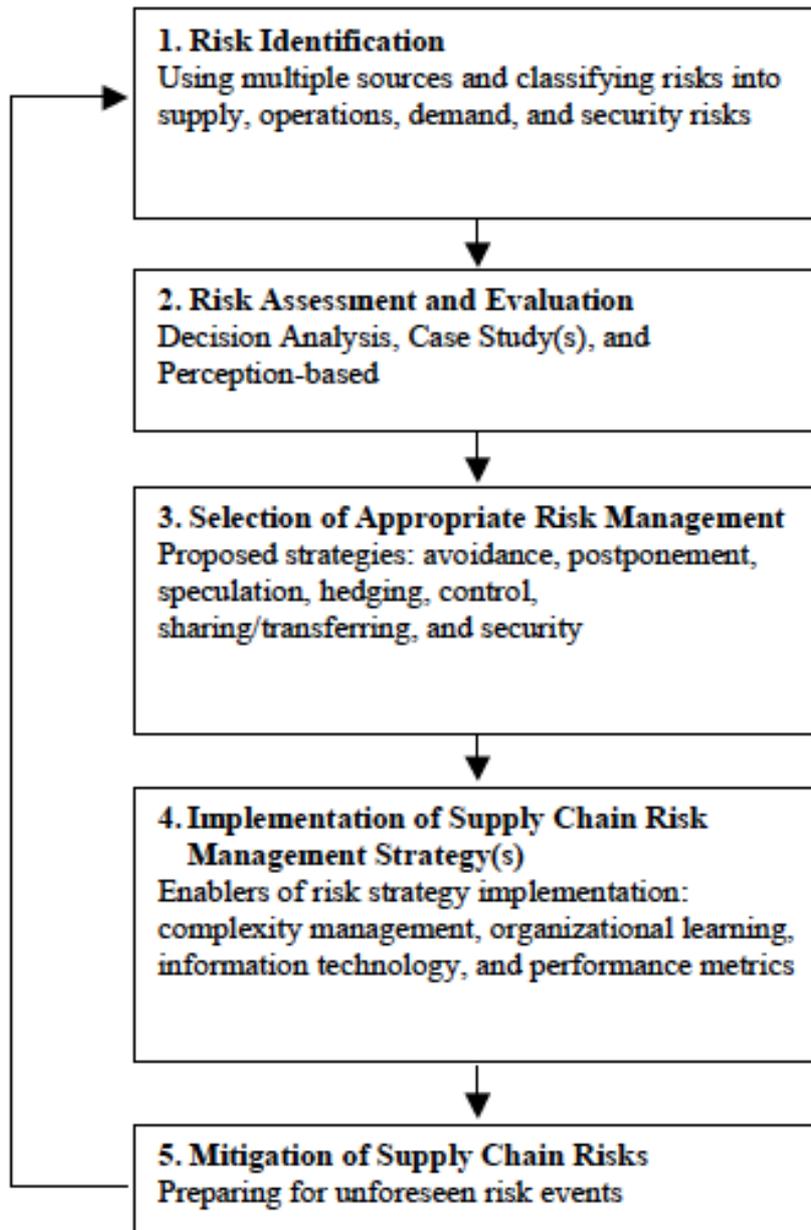


Gráfico 9. Cinco pasos para mitigación de riesgos en la cadena de valor (Manuj & Mentzer, 2008).

4. COVID-19: Impacto y gestión de la disrupción en cadenas de valor globales

La expansión del virus COVID-19 a nivel mundial rompió la mayoría de conexiones de transporte y mecanismos de distribución entre proveedores, instalaciones productivas, distribuidores y consumidores (Kumar, Luthra, Mangla, & Kazançoğlu, 2020);

exponiendo la vulnerabilidad de las cadenas de valor globales frente a disrupciones de este tipo. Ante esta situación de incertidumbre estratégica, en la que millones de puestos de trabajo han sido destruidos y no se ha conseguido satisfacer a la demanda del mercado con la oferta adecuada, surgen nuevos interrogantes acerca del futuro de la planificación y estrategia de las cadenas de valor globales. Académicos y expertos en las ramas de logística y operaciones apuestan por la mayor resiliencia y flexibilidad en las futuras cadenas de valor, aunque también existe el temor de que empresas que dependen de socios al otro lado del globo no aprendan de esta experiencia y vuelvan al *business as usual*.

En los siguientes apartados, estudiaremos los principales impactos de la irrupción del COVID-19 en las cadenas de valor globales, para finalmente elaborar una serie de recomendaciones para no caer en los mismos errores del pasado. Si algo nos ha demostrado este virus, es que en cualquier momento puede ocurrir un evento de este tipo, y hay que estar preparados para responder.

4.1. Contexto

La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el brote del virus SARS-CoV-2 (COVID-19) como emergencia internacional de salud pública el 30 de enero de 2020. Tan solo unas semanas después, el 11 de marzo de 2020, la misma organización lo declaraba pandemia mundial (Rothan & Byrareddy, 2020). El virus originado en Wuhan, capital de la provincia central china de Hubei, comenzó a expandirse a otros países de todo el mundo rápidamente (coincidiendo con el año nuevo lunar en el que aproximadamente 385 millones de personas viajan en China) (Kilpatrick & Barter, 2020). La expansión de este virus fue la causante de una crisis global con impactos económicos, sociales y sanitarios muy significativos (Mckinsey & Company, 2020). Según el Fondo Monetario Internacional (FMI, 2020), el mundo entró en una crisis igual o peor a la crisis financiera del 2008-2009, generando un gran impacto en demanda y oferta.

El rol de China en el comercio internacional ha ganado mucho peso en los últimos años con el auge de la globalización, elevando al país como productor principal de productos y componentes de alto valor, como gran consumidor de materias primas globales y productos industriales, y como mercado de consumo muy atractivo para empresas de todo el mundo (Kilpatrick & Barter, 2020). Específicamente, Wuhan tiene un papel fundamental para muchas cadenas de valor globales de industrias como la alta tecnología

(ingeniería biológica, tecnología optoelectrónica, farmacéuticas o protección medioambiental) y fabricación moderna (automóviles, y producción con acero y hierro); siendo una base de producción principal durante décadas y convirtiéndose en un área de transformación industrial (Kilpatrick & Barter, 2020). Más de 200 empresas de la lista de Fortune Global 500 tenían presencia directa en Wuhan antes del estallido de la pandemia (Kilpatrick & Barter, 2020).

Antes de la imposición de confinamientos y otras medidas de contención para controlar y frenar el avance del COVID-19, los eventos disruptivos en China ya causaban un impacto importante en las cadenas de valor globales (Sharma, Gupta, & Jha, 2020). La imposición de estas medidas en la hasta ahora considerada “fábrica del mundo” provocó la reducción de los suministros procedentes de las fábricas, afectando a las exportaciones de China y las importaciones de países de todo el mundo (Thepharmaletter.com, 2020). Este impacto solamente se vio agravado cuando el resto de países empezaron a imponer sus propias medidas de contención, que interrumpieron cualquier conexión física con otros países.

Una de los mayores factores de peligrosidad en cualquier crisis, pero más todavía en la sanitaria, es su falta de predictibilidad. Ya hemos pasado por otras crisis sanitarias que han tenido severas consecuencias (lo que algunos llaman “cisne negro”) (Bogle & Sullivan, 2009) (Kilpatrick & Barter, 2020). La epidemia del Ébola provocó un impacto de 2.8 billones de dólares en Guinea, Liberia y Sierra Leona (Corps, 2019), mientras que en el estallido del SARS en 2003 China, Taiwán y Hong-Kong anotaron más de 8.000 contagios en todo el mundo, junto con una bajada en la producción y embalaje, aprovisionamiento y calidad (Chen, Chen, Tang, & Huang, 2009). En enero de 2021, el COVID-19 supero la cifra de 100 millones de personas contagiadas en todo el mundo (Rtve, 2021), por lo que se puede afirmar que estamos ante una crisis sanitaria mucho más agresiva, y por tanto hay muchas más probabilidades de consecuencias negativas adversas (Fonseca & Azevedo, 2020).

La pandemia de COVID-19 es la mayor crisis sanitaria desde la epidemia de la influenza tras la Primera Guerra Mundial, y ha tenido numerosas implicaciones en sanidad pública, economía, política, geopolítica y estabilidad social (Fonseca & Azevedo, 2020). Estados Unidos experimentó el mayor declive económico desde la crisis financiera de 2008, tan solo en el primer cuarto de 2020 (The Wall Street Journal, 2020). En la Eurozona, el PIB

real cayó un 3.8%, tres veces más que Estados Unidos, debido a la intención anterior de combatir al virus (The Wall Street Journal, 2020).

En tiempos de crisis, se ha recurrido frecuentemente a la intervención económica substancial por parte de los poderes públicos. El 10 de abril de 2020, gobiernos de todo el mundo ya habían anunciado la implantación de planes de estimulación de la economía que alcanzaban los 10.6 trillones de dólares (lo que equivale a ocho Plans Marshall), destinados a apoyar las necesidades básicas de los ciudadanos, mantener la estabilidad y preservar de los puestos de trabajo, garantizar la supervivencia de las compañías, y reforzar el sistema sanitario (Mckinsey & Company, 2020). Los sectores principalmente afectados por la caída de la oferta y demanda son transportes (aerolíneas, cruceros, cargueros y otras embarcaciones de distribución...), turismo (restaurantes, hoteles, hostelería, museos, atracciones turísticas...), petróleo, gas, minería y metales (baja demanda y precios de materias primas), fabricación (sobre todo aquellos con cadenas de valor complejas como los sectores del automóvil y tecnología) y distribuidores (Deloitte, 2020).

4.2. Principales impactos

En este apartado, analizaremos los impactos que estos sectores han experimentado por las disrupciones que las medidas de contención contra el COVID-19 han ocasionado en las cadenas de valor globales. Las consecuencias que estas medidas han causado en los sectores enumerados a continuación, son tan diversas como medidas se han aplicado por parte de los diferentes gobiernos regionales, nacionales, autonómicos y locales. Por otro lado, también es importante recalcar que son muchos más los sectores impactados en sus cadenas de valor por la pandemia; hemos cogido los más significativos para hacer una visión global de las consecuencias que estas industrias han sufrido

4.2.1. Transportes

Al igual que otros muchos sectores de la economía, los transportes son vulnerables ante factores externos como desastres naturales, conflictos armados, crisis del petróleo, recesiones económicas, atentados terroristas y brotes de enfermedades. Ante el cierre de fronteras y el confinamiento total durante meses, es evidente afirmar que la industria de transportes ha sido la más afectada por esta pandemia.

Con la voluntad de frenar el avance del virus, las restricciones de movilidad impuestas por gobiernos de todo el mundo cesaron la actividad del sector de transportación, haciendo que los ingresos cayeran significativamente. Consecuentemente, los salarios de los trabajadores en este sector se vieron reducidos en un momento de extrema incertidumbre, y muchas empresas tuvieron que recurrir a despidos. Según la Federación Europea de Trabajadores de Transportes (ETF), el 58.8% de los trabajadores de aviación están fuera del trabajo, o en el equivalente al ERTE o directamente sin trabajo (Coates, 2021). Algunas compañías de transporte han caído en bancarrota ante la incapacidad de afrontar la nueva situación (Arab Trade Union Confederation, 2020).

Aunque la industria de transportes ya haya experimentado crisis anteriores originadas por la propagación de enfermedades como el SARS de 2003, los efectos del COVID-19 han sido mucho más devastadores. El motivo principal de esta diferencia es la rapidez de expansión de este virus frente a los anteriores (Suau-Sanchez, Voltes-Dorta, & Cugueró-Escofet, 2020). Las características de este virus y las medidas de los gobiernos para combatirlo supusieron un descenso del 64,4% del tráfico de pasajeros global en 2020; es decir, más de un billón de pasajeros (Airports Council International, 2021). En cuanto al empleo, se prevé una pérdida de 1,8 trillones de dólares de actividad económica (-51,5%) por la crisis del coronavirus (tan sólo por la aviación) (Airports Council International, 2021), traducida en una pérdida de más del 13% del trabajo en la industria aérea (Kim, 2021).

Por otro lado, la industria de los cruceros también ha sufrido fuertes impactos por la pandemia, afectando a cadenas de valor de todo el mundo que dependen exclusivamente de este modo de transporte. Por ejemplo, el transporte marítimo es fundamental para el comercio entre Europa y China, por lo que esta crisis tuvo fuertes repercusiones en la producción de ambas regiones. En concreto, el flete oceánico ha respondido ante la falta de demanda desde y hacia China reduciendo los servicios de transporte marítimo. Durante los primeros meses de la pandemia, los puertos europeos han funcionado al 20-30% de su capacidad total, reduciendo la demanda de líneas marítimas con diez mil cargueros de capacidad (Tardivo, Martín, & Zanuy, 2020). Por otro lado, a principios de febrero de 2020, momento en el que tuvo lugar el estallido de la pandemia, los cruceros eran uno de los principales vehículos de contagio del virus. Muchos de los cruceros más grandes habían salido de China y desembarcaban en Estados Unidos, Japón, y otras 25 localizaciones (Kim, 2021).

El transporte por carretera también ha sufrido severos problemas ante las medidas de contención para controlar la pandemia, y ha visto reducida su eficiencia, traduciéndose en una gran reducción de sus ingresos. El transporte por tierra se ha visto muy influenciado por los controles sanitarios en fronteras y la falta de disponibilidad de los conductores (Tardivo, Martín, & Zanuy, 2020). El cierre del paso del Brennero para el transporte de pasajeros y la implantación de controles sanitarios supuso la formación de colas de 90 kilómetros de largo en la frontera con Austria (BBC News, 2020).

Los impactos de la pandemia han sido desiguales entre las diferentes economías. Los impactos sufridos por el sector de transportes dependen de las medidas de “transporte responsable” que cada país ha implementado, y de las diferencias en infraestructura y desarrollo (Kim, 2021). En países con una infraestructura de transporte menos desarrollada, economías informales y grandes densidades de población, las medidas de contención de la enfermedad han sido bastante más ineficientes (Mogaji, 2020). En estos países, el cumplimiento de las normas de seguridad, como ponerse la mascarilla y respetar la distancia social, es más limitado (Dzisi & Dei, 2020). Igualmente, la imposición de medidas de seguridad en países como India crean la necesidad de repatriación de trabajadores varados hasta sus lugares de procedencia (Maji, Choudhari, & Sushma, 2020).

4.2.2. Turismo y hostelería

El turismo y el comercio dependen del movimiento libre de personas entre diferentes lugares del mundo. Por ello, cuando una crisis sanitaria tiene lugar, el miedo de los viajeros a contagiarse y las medidas sanitarias impuestas por las administraciones públicas suponen el paro de este sector, que acaba traduciéndose en la pérdida de ingresos y empleos (Del Valle, 2020).

La crisis del COVID-19 ha tenido impactos sin precedentes en los sectores del turismo y la hostelería. Según el último informe del Consejo Mundial de Viajes y Turismo (WTTC), más de 75 millones de puestos de trabajo en el sector del turismo están en riesgo tras la irrupción de la crisis, junto con una pérdida del PIB del turismo de viaje de 2,1 trillones de dólares en 2020 (Škare, Soriano, & Porada-Rochoń, 2021). El WTTC también estima la pérdida diaria de un millón de empleos relacionados con el turismo por el impacto de la pandemia (Škare, Soriano, & Porada-Rochoń, 2021).

Aunque, como hemos mencionado en apartados anteriores, este sector ya haya pasado por otras crisis sanitarias (como el SARS o la gripe aviar), el COVID-19 ha afectado de forma diferente al turismo y la hostelería, dadas sus características particulares. En anteriores crisis, estos sectores se vieron afectados por shocks domésticos, por lo que la recuperación comenzaba cuando los casos de contagio dejaban de registrarse. Además, entre los años 2001 y 2018 las cadenas de valor tenían una mayor resiliencia hacia posibles shocks (World Travel and Tourism Council, 2020). Sin embargo, en el caso del COVID-19 los efectos globales en los shocks domésticos multiplican la intensidad de la crisis y la recuperación es muy complicada (Škare, Soriano, & Porada-Rochoń, 2021).

El turismo doméstico e internacional son industrias de las que dependen numerosos países en gran medida, entre ellos España. En Estados Unidos, donde el 80% de las empresas dedicadas al turismo y la hostelería son PYMES, la pérdida de empleo y actividad turística se ha notado en todo el país (World Travel and Tourism Council, 2021). Además, el impacto ha sido bastante desigual entre diferentes grupos, siendo las mujeres, jóvenes y minoridades los mayores afectados (Baum & Hai, 2020).

4.2.3. Producción industrial

El COVID-19 ha supuesto un grandísimo reto para las empresas dedicadas a la producción industrial, sobre todo aquellas que no tienen alternativas a la presencialidad de sus trabajadores. Según un informe de la Asociación Nacional de Fabricantes (NAM) alrededor del 80% de los productores en Estados Unidos esperan un fuerte impacto económico en sus empresas (NAM, 2021). De estos, la mayoría (53%) espera que ese impacto se dé en el área de operaciones, y de hecho actualmente se están viendo estos resultados, apoyados por la caída en picado de los precios del petróleo y la demanda y la aparición de *supply chain bottlenecks* (congestiones en el sistema de producción producidas por la anticipación del trabajo, que generan retrasos y mayores costes de producción) (PwC, 2021).

Muchas de las compañías del sector productivo han cerrado sus instalaciones y han recurrido a despidos de personal para favorecer la curva de los efectos del virus. La obligatoria presencialidad de la actividad productiva para muchas empresas, junto con la baja demanda de productos industriales (motivada por el descenso de actividad económica), ha generado un gran impacto para las empresas de este sector, que a su vez

afecta a otros muchos sectores, al ser la producción una fase fundamental de la cadena de valor (PwC, 2021).

Aunque el avance en los planes de vacunación y la aceleración de la actividad económica puedan parecer claves para la recuperación del sector, realmente sigue habiendo mucha incertidumbre en cuanto la duración de las condiciones que afectan a la industria. Los cambios en la demanda, que ahora mismo es bastante volátil ante la incertidumbre alrededor de la pandemia, requieren la adaptación de la oferta productiva, incluyendo cambios de horario y prácticas, ajustar la producción y conducir reparaciones críticas cuando el equipamiento falla o no es suficiente (Advanced Tech, 2020). En la Unión Europea, los niveles de producción industrial se están recuperando progresivamente (Gráfico 10).

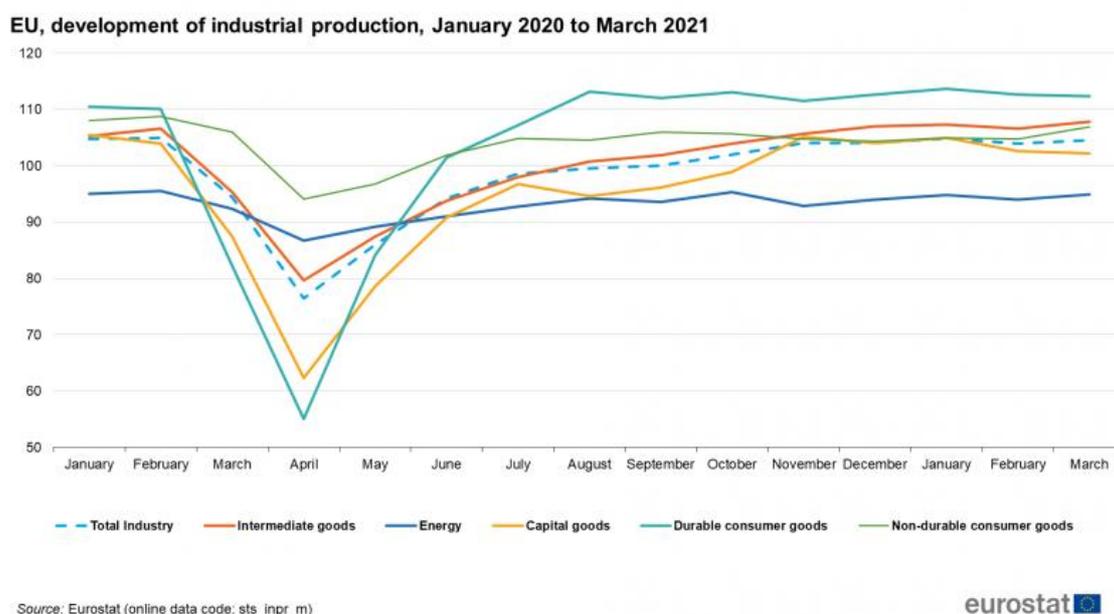


Gráfico 10. Evolución de la producción industrial de enero 2020 a marzo 2021 (Eurostat, 2021).

4.2.4. Alimentación

Todas las cadenas de valor alimentarias se han visto afectadas por la pandemia en mayor o menor medida, desde frutas y verduras, lácteos y productos de panadería; hasta carnes, pescados y productos perecederos. La detención de las cadenas logísticas fruto del confinamiento provocó la escasez de productos de alimentación en una escala global (Singh, Kumar, Panchal, & Tiwari, 2021).

Aunque medidas como el confinamiento, el cierre de carreteras, restricciones de vehículos y movilidad; han servido para frenar el avance del virus, los efectos en las cadenas de valor de alimentación han sido muy serios desde el inicio de la pandemia. El cierre de los establecimientos y la suspensión del transporte doméstico e internacional ha imposibilitado durante un tiempo muy prolongado la distribución de alimentos entre productores, proveedores, minoristas y consumidores (Min, Xiaoheng, & Gucheng, 2020).

Aunque más adelante se diera luz verde a la mayoría de empresas de distribución alimentaria, no todas se adaptaban con la misma facilidad a las medidas de control para obtener ese permiso. En los primeros meses de la pandemia en Wuhan, las grandes empresas de logística y plataformas e-commerce como Jingdong, SF-express o Taobao tenían mucha más capacidad de obtener adaptarse y obtener estos permisos que muchas compañías privadas de transporte (Min, Xiaoheng, & Gucheng, 2020).

Igualmente, la falta de disponibilidad de personal por bajas médicas provocaron grandes problemas para el sector de la alimentación, sobre todo aquellas compañías que estaban en niveles más bajos, ya que dependían más del trabajo personal y no tenían la maquinaria necesaria (IMF (2), 2020). Aún así, todos los miembros de la cadena de valor alimentaria, incluso en economías avanzadas, se encuentran en una situación de vulnerabilidad por las disrupciones en cualquiera de los demás miembros, con los que mantienen vinculaciones hacia delante y hacia atrás (IMF (2), 2020).

Por otro lado, la bajada en picado de la demanda de productos agrícolas sólo agravó la situación para las cadenas de valor a nivel doméstico e internacional. Productos como frutas, verduras y huevos, producidos por granjeros locales, no podían ser vendidos a tiempo, incrementando los costes de almacenaje y el desperdicio de toneladas de productos frescos, además de la bajada de ingresos. Consecuentemente, la incertidumbre de la pandemia y los cambios en la demanda y oferta lógicamente han afectado también a los precios de productos alimentarios, que han fluctuado al ritmo que las cadenas de valor iban modificándose e siendo interrumpidas (Yu, Liu, Wang, & Feil, 2020).

Otro problema importante del impacto de las medidas contra el coronavirus en las cadenas de valor alimentarias ha sido la malnutrición y la falta de accesibilidad a alimentos. Los más afectados han sido las poblaciones más vulnerables (United Nations, 2020). Nuevos desafíos como modificaciones y cancelaciones de programas de asistencia alimentaria, el

miedo al contagio, el desempleo y la subida del precio de los alimentos, han supuesto una verdadera amenaza para estas comunidades (Hake, 2020) (Huizar, Arena, & Laddu, 2020).

4.2.5. Sistema sanitario

Ante una crisis sanitaria en la que las cadenas de valor globales colapsaron, los primeros afectados fueron los sectores que luchaban directamente contra el virus. El confinamiento, el cierre de fronteras y la paralización del transporte de cualquier tipo generó grandes problemas de logística en las cadenas de valor de productos sanitarios, afectando a productos fundamentales como medicamentos, ventiladores, EPIS (Rowan & Laffey, 2020), gel hidroalcohólico, guantes, mascarillas, equipo médico, materias primas, movilización de recursos y personal sanitario y vacunas, entre muchos otros (European Pharmaceutical Review, 2020) (The Economic Times, 2020). Todo esto dificulta mucho la labor sanitaria ya que muchos no tenían los materiales suficientes para ayudar a los pacientes, aumentando el número de muertes por la obsolescencia de los hospitales.

Algunos de los factores que explican la falta de recursos y preparación del sector sanitario ante una situación como la de esta pandemia son la presencia de bottlenecks que retrasaban la entrega de materiales necesarios, la falta de trabajadores y productos de transporte, las limitaciones en importación por medidas que algunos países impusieron y que prohibían la exportación de material sanitario producido en el país, la compra impulsiva por parte de la población de determinados productos sanitarios, la falta de resiliencia de las cadenas de valor del sector sanitario, la confianza en muy pocos fabricantes de productos esenciales, el exceso de confianza en la deslocalización, la falta de transparencia, y la poca coordinación entre instituciones públicas y organizaciones sanitarias (Mahmoodi, Bluringer, Echazú, & Nocetti, 2021).

4.3. Futuro de las cadenas de valor globales y recomendaciones

Como podemos comprobar, el COVID ha mostrado la vulnerabilidad y poca resiliencia de las cadenas de valor globales. Esta pandemia ha afectado a todos los miembros de la cadena de valor, desde la capacidad de los proveedores para fabricar o comprar las

materias primas, las operaciones internas de producción del bien o servicio de las empresas, el transporte y distribución de esos bienes y servicios y la movilización de recursos y personas, y los cambios en la demanda de los consumidores finales.

El primer shock provocado por las medidas de seguridad sanitaria afectó a la oferta, que acabó produciendo un fuerte shock en la demanda. La principal prioridad de las autoridades públicas (por lo general) era la protección de la población de un virus con unas características sin precedentes, que lo hacían mucho más peligroso por su rápida capacidad de transmisión. Para ello, pusieron en marcha medidas como la distancia de seguridad, el cierre de fronteras y la limitación de movilidad, el confinamiento domiciliario, el aumento de la capacidad en los hospitales, la compra masiva de productos médicos como tests, ventiladores, EPIS o mascarillas.

Sin embargo, ninguna de estas medidas resultó una tarea fácil para los gobiernos de todo el mundo, especialmente en el contexto actual marcado por la globalización, la conectividad y la interdependencia en las cadenas de valor globales, que hasta ahora solamente habían experimentado los beneficios de la deslocalización. La mayor entrada de agentes en las cadenas de valor globales ha favorecido a su mayor complejidad, que a su vez aumenta las posibilidades de disrupción. Y ante una situación como la del COVID-19, estas cadenas de valor se han visto totalmente colapsadas e interrumpidas.

Esta situación da que reflexionar sobre el tiempo y el capital invertido en la identificación y mitigación de riesgos como una pandemia mundial. Una de las lecciones que se puede sacar de esta experiencia es la necesidad de las empresas de todo el mundo de apostar por cadenas de valor más resilientes y robustas, que sean flexibles ante disrupciones como estas y que no paralice la actividad económica. En este sentido, factores como la digitalización, la deslocalización de la capacidad, la diversificación de fuentes de abastecimiento y la producción en pequeños lotes pueden ser clave para las futuras estrategias de las cadenas de valor (Fonseca & Azevedo, 2020).

Los principios y técnicas que regían las cadenas de valor globales hasta el estallido de la pandemia, los llamados *Just-In-Time* y *Lean Supply Chain*, sin duda tienen grandes ventajas cuando son aplicados de manera efectiva y en circunstancias normales (Fonseca & Azevedo, 2020). Por un lado, los principios del *Lean Thinking*, centrados en la optimización del inventario y la correspondiente eficiencia operativa y correcta satisfacción de la demanda del consumidor, tienen los beneficios potenciales de

minimizar el desperdicio haciendo llegar el producto adecuado al consumidor final en el momento y lugar adecuado; es decir, alcanzar los mejores resultados de la forma más económica posible, involucrando al personal y fomentando la flexibilidad de la cadena de valor (Womack & Jones, 1997). El objetivo del enfoque Just-In-Time es optimizar desde la perspectiva del consumidor final las actividades a lo largo de toda la cadena de valor, conllevando inequívocas mejoras en los resultados (Fonseca & Azevedo, 2020).

Sin embargo, la aplicación de estos principios a todas las cadenas de suministro, transformación y distribución puede crear conflictos por eventos externos inesperados de muchos tipos (Fonseca & Azevedo, 2020). Por ello, las cadenas de valor que siguen los principios del lean thinking han sido las causantes de la mayoría de recortes en la oferta en la crisis del COVID-19. La tendencia a la deslocalización de capacidades a lugares con menores costes y la implantación de metodologías just-in-time para reducir el desperdicio han provocado una menor capacidad de inventario (Fonseca & Azevedo, 2020).

Por ello, muchas empresas están más concentradas en asegurar la continuidad de las operaciones antes que en la mayor eficiencia y la minimización del desperdicio. Muchas compañías están cambiando los modelos de cadena de valor, pasando de mecanismos y principios just-in-time y lean a otros enfoques que garanticen el nivel de inventario suficiente ante la volatilidad de la demanda y la oferta provocada por eventos inciertos e imprevistos. No es que dejen de apostar por la mayor eficiencia de sus procesos, pero tras el desastre que ha supuesto el COVID-19 las empresas pretenden compatibilizarla con la mayor resiliencia, confianza y flexibilidad; lo que se denomina enfoque Just-In-Case (Fonseca & Azevedo, 2020).

El problema de esta apuesta por la seguridad y la sostenibilidad de las cadenas de valor, motivo por el que antes del COVID las empresas no invertían lo suficiente en éstas, es que el enfoque just-in-case necesita una mayor cantidad de stocks de seguridad para garantizar los posibles retrasos en los envíos, que tienen una serie de costes de almacenamiento que no se alinean con los enfoques de just-in-time y lean supply chain (Fonseca & Azevedo, 2020). La organización just-in-case incluye la elaboración de una serie de planes de contingencia y asume unos mayores costes de adquisición y almacenamiento y tiempos de distribución más prolongados, además de una mayor prioridad a una cadena de valor segura y fiable antes que una cadena de valor barata. Por

desgracia, es imposible tener las dos cosas, y cada empresa decide en qué estrategia centrarse más para sus operaciones.

4.3.1. Control de la pandemia y del sistema productivo

Ante la ruptura de los mecanismos de transporte y las conexiones de distribución entre proveedores, transformadores y consumidores, es necesario plantearse nuevas alternativas que garanticen la sostenibilidad de la producción y consumo en un mundo post-COVID-19. Esta búsqueda de nuevas dimensiones de sostenibilidad es un reto complicado en el contexto de la pandemia, ya que para la mayoría de empresas está siendo muy complicado anticipar los efectos del COVID-19 (Kumar & otros, 2020).

Ante los fuertes cambios que ha experimentado la demanda de todo tipo de productos, desde productos básicos como la alimentación hasta productos más específicos como los ventiladores, el sistema de fabricación ha de ser lo suficientemente flexible para ambos productos. Es fundamental que las instituciones públicas nacionales, las autoridades sanitarias y las empresas estén preparadas con antelación para controlar la situación resultante de la pandemia en lo relativo a la producción y distribución de bienes y servicios esenciales; por lo que deberían tener diferentes planes de amortiguación para cada escenario previsto (Kumar & otros, 2020).

La pandemia ha traído verdaderas catástrofes en todos los sentidos y sus efectos negativos son incalculables, pero al mismo tiempo ha creado la oportunidad para replantear la transición a la sostenibilidad (Cohen, 2020) y la resiliencia (Sarkis, Cohen, Dewick, & Schröder, 2020) de los modelos de negocio de empresas de todo el mundo. La mayoría de líderes globales en fabricación son relativamente resilientes adaptar su estrategia de producción a las medidas del COVID-19. Fomentando la distancia social, guardando higiene e incorporando herramientas tecnológicas en el día a día de las organizaciones, los contagios se reducen, se favorece la salud de los trabajadores y no se para tanto la actividad (Rothan & Byrareddy, 2020).

Otro reto importante para los gobiernos y las empresas la organización y coordinación de personal médico, distribución de trabajo, y la programación de vehículos tanto para el personal sanitario como los contagiados (Kumar & otros, 2020). Es muy complicado haber fabricado todos los productos necesarios antes del estallido de una pandemia, por lo que un acontecimiento como el COVID-19 supone una sobrecarga de trabajo para

adaptar el sistema de producción a la nueva situación de la pandemia (nuevos procesos, cambios en las operaciones habituales para mantener las distancias y cumplir con las medidas de seguridad, etcétera) (Webby & Webster, 2003). Por ello, es fundamental que las empresas garanticen un nivel de inventario óptimo y real para las diferentes fases de la pandemia, y lo mismo con la distribución de trabajo. Estas fases, según (Minas, Simpson, & Tacheva, 2020) son:

- 1. Preparación para afrontar la pandemia:** esta fase indica preparar los productos y el trabajo necesario para los posibles efectos de una pandemia en la demanda, oferta, comportamiento del consumidor, medidas de seguridad, etcétera. En este sentido, las empresas deberían priorizar la producción de materiales sanitarios y artículos esenciales para asegurar que la oferta cumple con la disrupción en la demanda. La Organización Mundial de la Salud ha elaborado un marco de actuación ante futuros escenarios pandémicos, en el que la producción y la provisión de equipos de protección individual son fundamentales. Numerosos países, entre ellos España, han tenido serios problemas relacionados con la falta de disponibilidad de estos equipos, que han aumentado la mortalidad en sanitarios, agravando todavía más la falta de personal sanitario (Rowan & Laffey, 2020).

En los primeros momentos de la pandemia, factores como la tasa de contagio del virus han de ser medidos para elaborar estrategias de producción adecuadas, fabricando la cantidad correcta de EPIS, ventiladores y otros equipos quirúrgicos que permitan manejar la situación de la pandemia (Wang, Wang, Ye, & Liu, 2020). Por otro lado, una infraestructura logística y de transportes es fundamental para cumplir con la demanda del consumidor (Kumar & otros, 2020). Para reducir el impacto de la pandemia en las cadenas de valor, es fundamental el replanteamiento de políticas de aprovisionamiento, planificación y gestión de inventarios y transportes, y de la estrategia de producción (Hale & Moberg, 2005); sustituyendo las actuales por estrategias como el aplazamiento, stock estratégico, transporte flexible, base de suministro flexible, o planificación de surtido de respuestas a desastres (Tang, 2006).

- 2. Naturaleza e impacto de la pandemia:** la pandemia del COVID-19 ha presentado grandes problemas para las cadenas de valor globales, como el considerable descenso de demanda para determinados productos, la demanda

disparada de otros, los fallos en la oferta y la incertidumbre en el aprovisionamiento de materias primas, el incumplimiento de los tiempos por los bottlenecks y rupturas de stock, o la incapacidad de contar con el personal necesario para producir y distribuir productos (Kumar & otros, 2020).

Para poder lidiar con estos problemas, es importante poner en marcha planes de contingencia que adapten la cadena productiva a las necesidades de la pandemia. Para ello puede ser de gran ayuda la aplicación de nuevas tecnologías como la inteligencia artificial, análisis de datos, impresión 3D, robots o sistemas cibernéticos físicos (Javaid & otros, 2020). Además, estas tecnologías permiten el respeto de las distancias en el proceso productivo, controlando los movimientos del trabajador y velando por una mayor seguridad. Por ejemplo, los robots Kiva se usan en almacenes para la gestión física de inventarios, y otros robots también se utilizan en hospitales para repartir medicamentos y monitorizar pacientes de COVID-19 (Kumar & otros, 2020). Igualmente, en el sector de la alimentación y productos esenciales puede utilizar tecnologías como los drones para repartir artículos, evitando el contacto directo en la distribución (Kumar & otros, 2020).

- 3. Mecanismos de respuesta a la pandemia:** esta fase alude a las medidas de contención impuestas de forma global, nacional, regional o local, como son los programas de confinamiento o cierre perimetral. La respuesta inmediata a una pandemia requiere la resiliencia y robustez de las cadenas de valor de productos médicos, que deberían centrarse en el desarrollo de vacunas, medicamentos antirretrovirales y productos médicos complementarios (Kumar & otros, 2020).

La pandemia del COVID-19 también ha generado un gran desperdicio de residuos sanitarios infecciosos y por ello el sistema sanitario ahora tiene la necesidad de implementar un mecanismo de desecho apropiado que minimice estos residuos (Makajic-Nikolic & otros, 2016). Las empresas de logística inversa serían las encargadas de gestionar estos residuos sanitarios, asegurándose de que no suponen un riesgo para el personal y mejorando la sostenibilidad social de la situación de la pandemia (Pomponi, Moghayedi, Alshawawreh, D'Amico, & Windapo, 2019).

- 4. Evaluación de la pandemia:** esta fase es la más crítica y requiere estrategias de mitigación adecuadas (Tang, 2006), entendidas desde la perspectivas de futuras

estrategias de producción industrial, políticas de contratación, y diseño de redes para favorecer la viabilidad de las cadenas de valor globales. Tras la pandemia del COVID-19, la mayoría de sectores de producción industrial deben restablecer su capacidad de producción y aprovisionamiento de materias primas, para lo que además necesitan ayuda por parte del gobierno nacional y regional (Kumar & otros, 2020).

En un momento marcado por la incertidumbre y la disrupción de las cadenas de valor, que han ralentizado de forma significativa el comercio internacional, la industria 4.0 y la tecnología digital son la herramienta perfecta para hacer frente a estos desafíos. El uso de estas tecnologías también se extiende al sector servicios, que en industrias como la logística, hostelería, restauración y turismo ha experimentado un fuerte golpe en la demanda. Al ofrecer una alternativa de funcionamiento de la actividad segura, se puede evitar la paralización y evitar el miedo al contagio que tanto ha hecho descender la demanda en estos sectores. En este sentido es importante recalcar la importancia de priorizar la ciberseguridad y la resiliencia del sistema informático de las empresas (PwC, 2021), al tener un mayor acceso en general a partes importantes del negocio.

La planificación y los requisitos de la plantilla también representan un componente fundamental del futuro de las cadenas de valor. Garantizar la seguridad de los trabajadores es una prioridad para las empresas ante situaciones de este tipo, a través de medidas de seguridad contingentes. Las empresas deben decidir qué funciones son necesarias de forma presencial y cuáles pueden ser llevadas a la práctica de forma remota, además de valorar soluciones de automatización para reducir el número de trabajadores en la planta productiva (PwC, 2021).

También es importante en este sentido transferir información nueva a lo largo de la cadena de valor, actualizando la organización en función de la evolución que vaya siguiendo la situación sanitaria. Esto requiere transparencia en los procesos y evaluaciones diarias con todos los miembros críticos de la cadena de suministro (PwC, 2021). También es fundamental que las empresas sean capaces de identificar nuevos riesgos asociados a los cambios en la situación y actuar de la forma más rápida y eficiente posible. Es importante encontrar alternativas que

permitan mantener los flujos de información y las relaciones entre empresas. Es posible que la intervención de un tercero resulte en un desastre para la cadena de valor en su conjunto (PwC, 2021).

4.3.2. Características de un mundo post-COVID-19

En base a este análisis, podemos llegar a una serie de apuestas por el futuro de las cadenas de valor globales, que se resumen en los siguientes puntos:

- 1) La mayor intervención de las administraciones públicas en la economía para la estimulación de la actividad económica y el control de la estabilidad, centrándose sobre todo en la supervivencia de las empresas y la preservación de los puestos de trabajo, hará que los proveedores estatales y regionales tengan un papel más protagonista en las futuras cadenas de valor globales.
- 2) Ante la visión de los riesgos que supone la alta complejidad de las cadenas de valor globales, en las que cuantos más agentes la componen mayor incertidumbre y riesgo de colapso hay, las futuras cadenas de valor serán más cortas y sus miembros serán más próximos geográficamente. Esto influye significativamente tanto a las empresas que deslocalizaban sus operaciones en lugares de menor coste, que ahora van a ver cambios a la alza en su estructura de costes, como a los países receptores de aquella actividad, cuya presencia representa gran parte de su ventaja competitiva en el comercio global.
- 3) La demanda de cadenas de valor más resilientes y robustas que mitiguen los riesgos asociados a eventos como la pandemia. Esta apuesta por la sostenibilidad y la flexibilidad implicará una menor sensibilidad de las cadenas de valor globales ante la volatilidad y la incertidumbre en los precios, además de la elaboración de políticas de diversificación de aprovisionamiento y el mayor coste de los productos acabados y los servicios (por el cambio del enfoque just-in-time o lean hacia el just-in-case).
- 4) La pandemia sólo nos ha recordado lo importante y necesaria que es la integración de las nuevas tecnologías en todo tipo de actividades, ya que muchas de las compañías que han logrado sobrevivir a esta situación han sido las que han sabido encontrar alternativas digitales que permitieran el funcionamiento de la actividad. Por eso creemos que la aceleración de la transformación digital y la mayor

importancia de la ciberseguridad son consecuencias clave de la pandemia, que sin duda van a marcar el rumbo de las cadenas de valor de todo tipo.

- 5) En cuanto a la fiabilidad y los costes, en un mundo post-covid en el que se apuesta más por la preservación y la seguridad que en la oportunidad de obtener grandes sumas de rentabilidad o liderar en costes, el coste total de las cadenas de valor va a aumentar, lo que conllevará a la reducción de la rentabilidad de proveedores low-cost y el aumento de los que tienen una estrategia centrada en el valor y la diferenciación. A su vez, cada vez se valorará más la fiabilidad de los procesos de la cadena de valor y habrá mayores requisitos que cumplir por parte de las empresas para considerarse oportunidades viables de inversión y asociación.

5. Conclusiones y sugerencias para futura investigación

El brote del COVID-19 ha revolucionado el mundo en todos los sentidos, y ha mostrado las vulnerabilidades de las técnicas y prácticas que se venían haciendo hasta ahora a nivel empresarial. Los beneficios de la globalización han acaparado toda la importancia a la hora de trazar las estrategias a lo largo de toda la cadena de valor, desde la fabricación o compra de materias primas, hasta el consumo final del producto terminado, pasando por el proceso de transformación y el de distribución. Ante la fe ciega en los beneficios de esta nueva tendencia, que tiene beneficios indudables, otros factores también muy relevantes han sido bastante ignorados por las empresas, volviéndolas vulnerables ante eventos que hasta entonces eran impensables o muy improbables.

Claramente no es que las empresas no se esperaran que una pandemia iba a estallar y por eso el mundo tuvo que parar durante meses; nadie sabe cuando puede estallar una pandemia mundial, u ocurrir un desastre natural, o predecir una crisis económica o un atentado terrorista. El problema es que no habían invertido lo suficiente en planes contingentes que contemplaran la posible disrupción de estos eventos, que aunque sean improbables e incontrolables, son posibles y hemos vivido en numerosas ocasiones. A nivel institucional, se ha dado el mismo problema, y muchas instituciones públicas no han sabido coordinarse adecuadamente entre ellas y con las empresas para garantizar el correcto funcionamiento de la actividad esencial y controlar el avance de la pandemia.

Ante los numerosos problemas que la pandemia ha ocasionado en la población a nivel global, y sus terribles consecuencias (cientos de miles de víctimas mortales, pérdida de miles de puestos de trabajo, quiebra de empresas, fuertes desequilibrios entre oferta y demanda, sectores completamente arruinados, etcétera), las empresas deben mejorar su resiliencia adoptando nuevas medidas y prácticas organizacionales y tecnologías para garantizar la mayor sostenibilidad y capacidad de adaptación de sus cadenas de valor. Tras haber reconocido la importancia de mitigar este tipo de riesgos, las empresas que han conseguido sobrevivir invertirán en estrategias más robustas, que tendrán grandes impactos en su estructura de costes y en la demanda de sus actividades.

Creemos que el escenario post-pandemia estará marcado por la mayor simplificación de las cadenas de valor globales (cadenas más cortas y regionales), la digitalización de los procesos (por su mayor eficiencia y las posibilidades de continuidad que ofrece en un mundo confinado), y el cambio de prioridades desde el liderazgo en costes a la mayor seguridad y transparencia.

También nos gustaría no pensar en que después de una catástrofe como esta las empresas van a volver al *business as usual* como algunos investigadores sugieren. Creemos que la concienciación sobre los riesgos de las prácticas que hasta ahora han pilotado el comercio internacional es mucho mayor ahora, no sólo entre empresas, sino para la población general. Volver a ignorar estos riesgos sería un error para futuras disrupciones, que como hemos podido ver este 2020, pueden ocurrir en cualquier momento. Cada empresa es libre de elaborar sus propias estrategias, pero es importante no olvidar la lección del riesgo que estamos corriendo al priorizar costes sobre resiliencia, e intentar incorporar en mayor medida el factor de la seguridad en la ecuación.

Bibliografía

- Abrahamsson, M., Aldin, N., & Fredrik, S. (2003). Logistics platforms for improved strategic flexibility. *International Journal of Logistics*, 6(3), 85-106.
- Advanced Tech. (2020). *How is the Coronavirus Impacting Manufacturing?* Obtenido de Advanced Tech: <https://www.advancedtech.com/blog/how-is-the-coronavirus-impacting-manufacturing/>
- Airports Council International. (25 de marzo de 2021). *The impact of COVID-19 on the airport business and the path to recovery*. Obtenido de Airports Council International: <https://aci.aero/news/2021/03/25/the-impact-of-covid-19-on-the-airport-business-and-the-path-to-recovery/>
- Škare, M., Soriano, D. R., & Porada-Rochoń, M. (2021). Impact of COVID-19 on the travel and tourism industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 163, 120-169.
- AlHashim, D. D. (1980). Internal performance evaluation in American multinational enterprises. *Management International Review*, 20(3), 33-39.
- Arab Trade Union Confederation. (diciembre de 2020). *Impact of the COVID-19 on the Transport Industry: Research Paper*. Obtenido de Arab Trade Union Confederation: https://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/impact_of_covid-19_on_transportation.pdf
- Ayers, J. B. (2001). *Handbook of Supply Chain Management*. Florida: St. Lucie Press & APICS.
- BBC News. (10 de marzo de 2020). *Coronavirus: Italians barred from Austria to stop spread*. Obtenido de BBC News: <https://www.bbc.com/news/world-europe-51815907>
- Bogle, J. C., & Sullivan, R. N. (2009). Markets in crisis. *Financial Analysts Journal*, 65(1), 17-24.
- Bowersox, D. J., & Calantone, R. J. (1998). Executive Insights: Global Logistics. *Journal of International Marketing*, 6(4), 83-93.
- Bowersox, D. J., & Daugherty, P. J. (1995). Logistics Paradigms: The Impact of Information Technology. *Journal of Business Logistics*, 16(1), 65-80.
- Bucklin, L. P. (1965). Postponement, Speculation and the Structure of Distribution Channels. *Journal of Marketing Research (JMR)*, 2(1), 26-31.

- Cavinato, J. L. (1982). *The Traffic Service Corporation*. Washington DC: The Traffic Service Corporation.
- Chandra, C., & Kumar, S. (2000). Supply chain management in theory and practice: a passing fad or a fundamental change? *Industrial Management & Data Systems*.
- Chen, C. D., Chen, C. C., Tang, W. W., & Huang, B. Y. (2009). The positive and negative impacts of the SARS outbreak: A case of the Taiwan industries. *The Journal of Developing Areas*, 281-293.
- Chen, I. J., & Paulraj, A. (2004). Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. *Journal of operations management*, 22(2), 119-150.
- Chiou, J.-S., Wu, L.-Y., & Hsu, J. C. (2002). The Adoption of Form Postponement Strategy in a Global Logistics System: The Case of Taiwanese Information Technology Industry. *Journal of Business Logistics*, 23(1), 107-124.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2007). Supply Chain Management. Strategy, Planning & Operation. *Das summa summarum des management*, 265-275.
- Coates, E. (22 de febrero de 2021). *The true cost of the COVID-19 crisis for aviation: Its people*. Obtenido de International Airport Review: <https://www.internationalairportreview.com/article/153359/true-cost-covid-19-crisis-aviation-people/>
- Cohen, M. J. (2020). Does the COVID-19 outbreak mark the onset of a sustainable consumption transition?
- Cooper, M. C., & Lambert, D. M. (2000). Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management*, 29(1), 65-83.
- Cooper, M. C., Lambert, D. M., & Pagh, J. (1997). Supply chain management: more than a new name for logistics. *The international journal of logistics management*, 8(1), 1-14.
- Cooper, M. C., Lambert, D. M., & Pagh, J. D. (1997). Supply chain management: more than a new name for logistics. *The international journal of logistics management*, 8(1), 1-14.
- Corps, M. (2019). *How does Ebola affect the economy?* Obtenido de MercyCorps.org: <https://www.mercycorps.org/blog/ebola-outbreaks-africa-guide/chapter-4#:~:text=The%20Ebola%20epidemic%20mostly%20impacted,led%20to%20unstable%20crop%20prices>
- Council of Logistics Management. (1998). *What it's all about* (Vol. 4). Oak Brook, IL.

- CSCMP. (2013). *CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary*. Recuperado el abril de 2021, de CSCMP: https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx
- Del Valle, A. S. (2020). The Tourism Industry and the Impact of Covid-19, Scenarios and Proposals. *Global Journey Consulting Madrid*.
- Deloitte. (2020). *Addressing the financial impact of Covid-19 Navigating Volatility & Distress*. Obtenido de Deloitte: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/gx-covid-19-navigating-volatility-distress.pdf>.
- Dzisi, E. K., & Dei, O. A. (2020). Adherence to social distancing and wearing of masks within public transportation during the COVID 19 pandemic. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 7, 100-191.
- European Pharmaceutical Review. (2020). *COVID-19 update: Coronavirus and the pharmaceutical supply chain*. Obtenido de European Pharmaceutical Review: <https://www.europeanpharmaceuticalreview.com/article/116145/covid-19-update-coronavirus-and-the-pharmaceutical-supply-chain/>
- Eurostat. (marzo de 2021). *Impact of COVID-19 crisis on industrial production*. Obtenido de Eurostat: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Impact_of_Covid-19_crisis_on_industrial_production
- Fawcett, S. E., Calantone, R., & Sheldon, S. R. (1996). An Investigation of the Impact of Flexibility on Global Reach and Firm Performance. *Journal of Business Logistics*, 17(2), 167-196.
- Felea, M., & Albăstroi, I. (2013). Defining the Concept of Supply Chain Management and its Relevance to Romanian Academics and Practitioners. *Amfiteatru Economic Journal*, 15(33), 74-88.
- Fisher, M. E. (1997). What Is the Right Supply Chain for Your Product? *Harvard Business Review*, 75(2), 105-116.
- FMI. (2020). *The IMF and Covid-19*. Obtenido de International Monetary Fund: <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19>
- Fonseca, L. M., & Azevedo, A. L. (2020). COVID-19: outcomes for Global Supply Chains. *Management & Marketing*, 15(1), 424-438.
- Freedman, M. (2003). The Genius is in the Implementation. *Journal of Business Research*, 24(2), 26-31.

- Giunipero, L. C., & Brand, R. R. (1996). Purchasing's role in supply chain management. *The international journal of logistics management*.
- Groose, R. E. (2000). *Thunderbird on Global Business Strategy*. New York: Wiley.
- Gunasekaran, P. A., & Tirtiroglu, E. (2001). Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International journal of operations & production Management*.
- Hake, M. (31 de marzo de 2020). *The impact of the coronavirus on food insecurity*. Obtenido de Hunger + Health: The impact of the coronavirus on food insecurity
- Hale, T., & Moberg, C. R. (2005). Improving supply chain disaster preparedness. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
- Harland, C., Brenchley, R., & Walker, H. (2003). Risk in supply networks. *Journal of Purchasing and Supply management*, 9(2), 51-62.
- Huizar, M. I., Arena, R., & Laddu, D. R. (2020). The global food syndemic: The impact of food insecurity, Malnutrition and obesity on the healthspan amid the COVID-19 pandemic. *Progress in cardiovascular diseases*.
- IMF (2). (29 de junio de 2020). *Food Markets During COVID-19 International Monetary Fund - Fiscal Affairs*. Obtenido de International Monetary Fund: <file:///Users/alvaro/Downloads/en-special-series-on-covid-19-food-markets-during-covid-19.pdf>
- Javaid, M., Haleem, A., Vaishya, R., Bahl, S., Suman, R., & Vaish, A. (2020). Industry 4.0 technologies and their applications in fighting COVID-19 pandemic. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14(4), 419-422.
- Johnson, E. M. (2001). Learning from Toys: Lessons in Managing Supply Chain Risk from the Toy Industry. *California Management Review*, 43(3), 106-125.
- Johnson, J. C., & Wood, D. F. (1996). *Contemporary logistics*. Upper SaddleRiver, NJ: Prentice-Hall.
- Jones, C. (1989). Supply chain management—the key issues. *BPICS control*, 15(6), 23-26.
- Kilpatrick, J., & Barter, L. (2020). *COVID-19: managing supply chain risk and disruption*. Obtenido de Deloitte: <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/risk/cyber-strategic-risk/articles/covid-19-managing-supply-chain-risk-and-disruption.html>

- Kim, K. (2021). Impacts of COVID-19 on transportation: Summary and synthesis of interdisciplinary research. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 9.
- Kuei, C., Christian, N., & Lin, C. (2001). The relationship between supply chain quality management practices and organizational performance. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 18(8), 864-872.
- Kumar, A., Luthra, S., Mangla, S. K., & Kazançoğlu, Y. (2020). COVID-19 impact on sustainable production and operations management. *Sustainable Operations and Computers*, 1-17.
- Kumar, A., Luthra, S., Mangla, S. K., & Kazançoğlu, Y. (2020). COVID-19 impact on sustainable production and operations management. *Sustainable Operations and Computers*, 1, 1-7.
- Lambert, D. M., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (1998). *Fundamentals of logistics management*.
- Larson, P. D., & Rogers, D. S. (1998). Supply Chain Management: Definition, Growth and Approaches. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 6(4), 1-5.
- Lee, H. L. (2002). Aligning Supply Chain Strategies with Product Uncertainties. *California Management Review*, 44(3), 105-119.
- Lockamy, A., & Smith, W. I. (1997). Managing the supply chain: A value-based approach. *International Conference Proceedings - American Production and Inventory Control Society*, (págs. 162-167).
- Lummus, R. R., Krumwiede, D. W., & Vokurka, R. J. (2001). The relationship of logistics to supply chain management: developing a common industry definition. *Industrial management & data systems*.
- Luttwak, E., & Koehl, S. L. (1971). *A dictionary of modern war*. New York: Harper & Row.
- Macneil, I. R. (1978). Contracts: Adjustment of Long-Term Economic Relations under Classical, Neoclassical, and Relational Contract Law. *Northwestern University Law Review*, 72(6), 854-905.
- Mahmoodi, F., Bluringer, E., Echazú, L., & Nocetti, D. (21 de febrero de 2021). *COVID-19 and the health care supply chain: impacts and lessons learned Farzad Mahmoodi, Erik Bluringer*. Obtenido de Supply Chain Quartely: COVID-19 and the health care supply chain: impacts and lessons learned Farzad Mahmoodi, Erik Bluringer

- Maji, A., Choudhari, T., & Sushma, M. B. (2020). Implication of repatriating migrant workers on COVID-19 spread and transportation requirements. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 7, 100-187.
- Makajic-Nikolic, D., Petrovic, N., Belic, A., Rokvic, M., Radakovic, J. A., & Tubic, V. (2016). The fault tree analysis of infectious medical waste management. *Journal of Cleaner Production*, 113, 365-373.
- Manuj, I., & Mentzer, J. T. (2008). Global supply chain risk management strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
- Mckinsey & Company. (8 de mayo de 2020). *Jump-starting resilient and reimaged operations*. Obtenido de Mckinsey & Company: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/jump-starting-resilient-and-reimagined-operations>
- Mckinsey & Company. (14 de abril de 2020). *The future is not what it used to be: Thoughts on the shape of the next normal*. Obtenido de Mckinsey & Company: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/leadership/the-future-is-not-what-it-used-to-be-thoughts-on-the-shape-of-the-next-normal>
- Mentzer, J. T., & A Coskun, S. (1981). A Model for Marketing in Economic Development. *Columbia Journal of World Business*, 16(3), 91-101.
- Mentzer, J. T., DeWitt, J., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., & Smith, C. D. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business logistics*, 22(2), 1-25.
- Min, S., Xiaoheng, Z., & Gucheng, L. (2020). A snapshot of food supply chain in Wuhan under the COVID-19 pandemic. *China Agricultural Economic Review*.
- Minas, J. P., Simpson, N. C., & Tacheva, Z. Y. (2020). Modeling emergency response operations: a theory building survey. *Computers & Operations Research*, 119, 104-157.
- Miranda, V., & Proenca, M. E. (1998). Probabilistic Choice Vs. Risk Analysis-Conflicts and Synthesis in Power System Planning. *IEEE Transactions on Power Systems*, 13(3), 1038-1043.
- Mogaji, E. (2020). Impact of COVID-19 on transportation in Lagos, Nigeria. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 6, 100-154.
- Morgan, R. M., & Hunt, S. D. (1994). The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing. *Journal of Marketing*, 58(3), 20-38.

- Mowat, A., & Collins, R. (2000). Consumer behaviour and fruit quality: supply chain management in an emerging industry. *Supply Chain Management: An International Journal*, 5(1), 45-54.
- Narasimhan, R., & Carter, J. R. (1990). Organization, Communication and Co-Ordination of International Sourcing. *International Marketing Review*, 7(2), 6-20.
- Nelson, P. T., & Toledano, G. (1979). Challenges for International Logistics Management. *Journal of Business Logistics*, 1(2), 1-21.
- Novack, R. A., & Eppinger, S. D. (2001). Sourcing by Design: Product Complexity and the Supply Chain. *Management Science*, 47(1), 189-204.
- O'Brien, E. M., & Deans, K. R. (1996). Educational supply chain: a tool for strategic planning in tertiary education? *Marketing Intelligence & Planning*.
- Oliver, R., & Webber, M. (1982). Supply chain management: logistics catches up with strategies. En R. Oliver, & M. Webber, *Logistics: The Strategic Issues* (págs. 62-75).
- Perry, J. H. (1991). Emerging Economic and Technological Futures: Implications for Design and Management of Logistics Systems in the 1990s. *Journal of Business Logistics*, 12(2), 1-16.
- Poirier, C. C., & Bauer, M. J. (2000). *E-supply chain: using the Internet to revolutionize your business: how market leaders focus their entire organization on driving value to customers*. Berrett-Koehler Publishers.
- Pomponi, F., Moghayedi, A., Alshawawreh, L., D'Amico, B., & Windapo, A. (2019). Sustainability of post-disaster and post-conflict sheltering in Africa: What matters? *Sustainable Production and Consumption*, 20, 140-150.
- PwC. (2021). *COVID-19: What it means for industrial manufacturing*. Obtenido de PwC: <https://www.pwc.com/us/en/library/covid-19/coronavirus-impacts-industrial-manufacturing.html>
- Rothan, H. A., & Byrareddy, S. N. (2020). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of autoimmunity*, 109, 1-4.
- Rothan, H. A., & Byrareddy, S. N. (2020). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of autoimmunity*, 109, 102-433.
- Rowan, N. J., & Laffey, J. G. (2020). Challenges and solutions for addressing critical shortage of supply chain for personal and protective equipment (PPE) arising from

- Coronavirus disease (COVID19) pandemic—Case study from the Republic of Ireland. *Science of The Total Environment*, 725, 138-532.
- Rtve. (2021). *Cien millones de casos de COVID y varias vueltas al mundo*. Obtenido de rtve.com: <https://www-org2.rtve.es/noticias/20210126/100-millones-contagios-coronavirus-mundo/2069337.shtml>
- Sarkis, J., Cohen, M. J., Dewick, P., & Schröder, P. (2020). A brave new world: Lessons from the COVID-19 pandemic for transitioning to sustainable supply and production. *Resources, conservation, and recycling*.
- Schönsleben, P. (2000). *Integral logistics management: planning and control of comprehensive business processes*. St. Lucie Press.
- Schmidt, G., & Wilhelm, W. E. (2000). Strategic, Tactical and Operational Decisions in Multi-National Logistics Networks: A Review and Discussion of Modeling Issues. *International Journal of Production Research*, 38(7), 1501-1523.
- Sharma, A., Gupta, P., & Jha, R. (2020). COVID-19: Impact on Health Supply Chain and Lessons to Be Learnt. *Journal of Health Management*, 22(2), 248-261.
- Simons, R. (1999). How Risky is Your Company? *Harvard Business Review*, 77(3), 85-94.
- Singh, S., Kumar, R., Panchal, R., & Tiwari, M. K. (2021). Impact of COVID-19 on logistics systems and disruptions in food supply chain. *International Journal of Production Research*, 59(7), 1993-2008.
- Spekman, R. E., & Davis, E. W. (2004). Risky Business: Expanding the Discussion on Risk and the Extended Enterprise. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 34(5), 414-433.
- Stevens, G. C. (1989). Integrating the Supply Chain. *International Journal of physical distribution & Materials Management*.
- Stock, J. R., & Boyer, S. L. (2009). Developing a consensus definition of supply chain management: a qualitative study. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
- Suau-Sanchez, P., Voltes-Dorta, A., & Cugueró-Escofet, N. (2020). An early assessment of the impact of COVID-19 on air transport: Just another crisis or the end of aviation as we know it? *Journal of Transport Geography*.
- Tang, C. S. (2006). Perspectives in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, 103(2), 451-488.

- Tang, C. S. (2006). Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 9(1), 33-45.
- Tardivo, A., Martín, C. S., & Zanuy, A. C. (2020). Covid-19 impact in Transport, an essay from the Railways' system research perspective. *European Rail Research Network of Excellence*, 1-16.
- Taylor, D. (1997). *Global Cases in Logistics and Supply Chain Management*. London: International Thompson Business Press.
- The Economic Times. (2020). *COVID-19 impact: Drugs essential, ancillaries not so, means supplies take a hit*. Obtenido de The Economic Times: The Economic Times
- The Wall Street Journal. (29 de abril de 2020). *U.S. Economy Shrank at 4.8% Pace in First Quarter*. Obtenido de The Wall Street Journal: <https://www.wsj.com/articles/first-quarter-gdp-us-growth-coronavirus-11588123665>
- Thepharmaletter.com. (2020). *Indian government moves on APIs, as Chinese supplies are returning*. Obtenido de Thepharmaletter.com: <https://www.thepharmaletter.com/article/indian-government-moves-on-apis-as-chinese-supplies-are-returning>
- Thomas, D. J., & Griffin, P. M. (1996). Coordinated supply chain management. *European Journal of Operational Research*, 94(1), 1-15.
- Towill, D. R., Childerhouse, P., & Disney, S. M. (2000). Speeding up the progress curve towards effective supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*.
- Trevelen, M., & Schweikhart, S. B. (1988). A Risk/Benefit Analysis of Sourcing Strategies: Single Vs. Multiple Sourcing. *Journal of Operations Management*, 7(4), 93-114.
- United Nations. (2020). Policy brief: the impact of COVID-19 on Food Security and Nutrition.
- Upton, D. M. (1994). The Management of Manufacturing Flexibility. *California Management Review*, 62(2), 72-89.
- Vachon, S., & Klassen, R. D. (2002). An Exploratory Investigation of the Effects of Supply Chain Complexity on Delivery Performance. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 49(3), 218.
- Waller, D. L. (2003). *Operations management: a supply chain approach*. Logdon.

- Wang, L., Wang, Y., Ye, D., & Liu, Q. (2020). Review of the 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2) based on current evidence. *International journal of antimicrobial agents*, 55(6), 105-948.
- Webby, R. J., & Webster, R. G. (2003). Are we ready for pandemic influenza? *Science*, 1519-1522.
- Wilding, R. (1998). The Supply Chain Complexity Triangle. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 28(8), 599-616.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1997). Lean thinking—banish waste and create wealth in your corporation. *Journal of the Operational Research Society*, 48(11), 1148.
- World Travel and Tourism Council. (febrero de 2020). *World travel and tourism council, 2020. Crisis Readiness Are You Prepared and Resilient to Safeguard Your People & destinations?* Obtenido de Global+Rescue report: <https://www.wttc.org/-/media/files/reports/2019/generating-jobs->
- World Travel and Tourism Council. (19 de abril de 2021). *WTTD reveals US Travel & Tourism sector suffered loss of \$766 billion in 2020*. Obtenido de World Travel and Tourism Council: <https://wttc.org/News-Article/WTTC-reveals-US-Travel-Tourism-sector-suffered-loss-of-766-billion-in-2020>
- Yu, X., Liu, C., Wang, H., & Feil, J. H. (2020). The impact of COVID-19 on food prices in China: evidence of four major food products from Beijing, Shandong and Hubei Provinces. *China Agricultural Economic Review*.
- Zsidisin, G. A., Ellram, L. M., Carter, J. R., & Canivato, J. L. (2004). An Analysis of Supply Risk Assessment Techniques. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 34(5), 397-413.