

REPTES I ESTRATÈGIES PER A UNA CADENA DE SUBMINISTRAMENT RESILIENT I SOSTENIBLE

Eduard J. Àlvarez-Palau
Cristian Castillo

Estudis d'Economia i Empresa,
Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

Introducció

La **cadena de subministrament** és un sistema logístic complex que contempla tota la xarxa de proveïdors, fabricants, distribuïdors i comerciants que treballen conjuntament per oferir béns i serveis al consumidor final. Si bé històricament la majoria dels processos es desenvolupaven a escala local, des de fa dècades la cadena de subministrament ha esdevingut un dels pilars fonamentals de la **globalització**. La deslocalització del teixit industrial cap a països en vies de desenvolupament, principalment a l'Àsia, ha permès reduir els costos operatius i guanyar en competitivitat. Les aliances a escala internacional s'han convertit, doncs, en un tema estratègic per a bona part de les empreses de la nostra economia. No és menys cert, però, que aquesta transició ha augmentat la seva **vulnerabilitat** davant possibles disruptions del sistema. L'exemple més clar s'ha viscut durant la pandèmia de la COVID-19, en què hi ha hagut desabastiment de productes de primera necessitat com ara aliments o medicaments. En aquest període s'han patit les conseqüències de treballar amb proveïdors ubicats a milers de quilòmetres de distància, alhora que s'ha posat de manifest la importància de dissenyar cadenes de subministrament resilient i sostenibles, capaces de suportar disruptions i adaptar-se iterativament a les noves circumstàncies.

La cadena de subministrament està, per tant, exposada a un seguit de **riscos** que poden condicionar-ne el funcionament. En termes generals, n'hi ha de dos tipus. D'una banda, hi ha els **riscos operatius**, que estan relacionats amb els revessos quotidians que sorgeixen entre les empreses que col·laboren, com poden ser els endarreriments en els lliuraments o les fluctuacions de la demanda. Un clar exemple d'aquesta tipologia seria el desabastiment de productes de primera necessitat, com, per exemple, el paper higiènic, durant els primers dies de confinament per COVID-19. La incertesa va portar els consumidors a proveir-se'n per sobre de les previsions de demanda i es va produir una ruptura puntual d'estoc. D'altra banda, hi ha els **riscos disruptius**, que van més enllà i són molt més difícils de predir (Choi *et al.*, 2019). Centrant també l'atenció en la pandèmia de COVID-19, l'obligatorietat d'emprar mascaretes va portar a l'emergència d'una nova demanda a escala mundial. Va ser necessari crear i reconvertir fàbriques per poder produir les mascaretes necessàries per a l'ús generalitzat pel conjunt de la població. La teoria, per a aquests casos, indica que una cadena de subministrament **resilient** requereix la redacció **plans de contingència**. En aquests s'intenta preveure els esdeveniments crítics i anticipar mesures que en minimitzin les conseqüències. No obstant això, la majoria d'empreses responen de

manera reactiva als riscos que afecten la cadena de subministrament, és a dir, només reaccionen quan ja s'han produït i difícilment se'n poden pal·liar els efectes (Pettit *et al.*, 2010).

La resiliència de la cadena de subministrament està estretament relacionada amb la mateixa **sostenibilitat** del sistema. Ambdós conceptes són essencials per a una gestió adequada i efectiva dels recursos, així com per a la supervivència a llarg termini del sistema. La sostenibilitat es refereix a la capacitat de mantenir l'equilibri dels recursos naturals, socials i econòmics per satisfer les necessitats actuals sense comprometre la capacitat de les generacions futures per satisfer les seves pròpies necessitats. D'aquesta manera, una cadena de subministrament resilient també haurà de ser sostenible, centrant-se en la gestió efectiva dels recursos i en la capacitat de resistir, adaptar-se i recuperar-se de les pertorbacions inesperades.

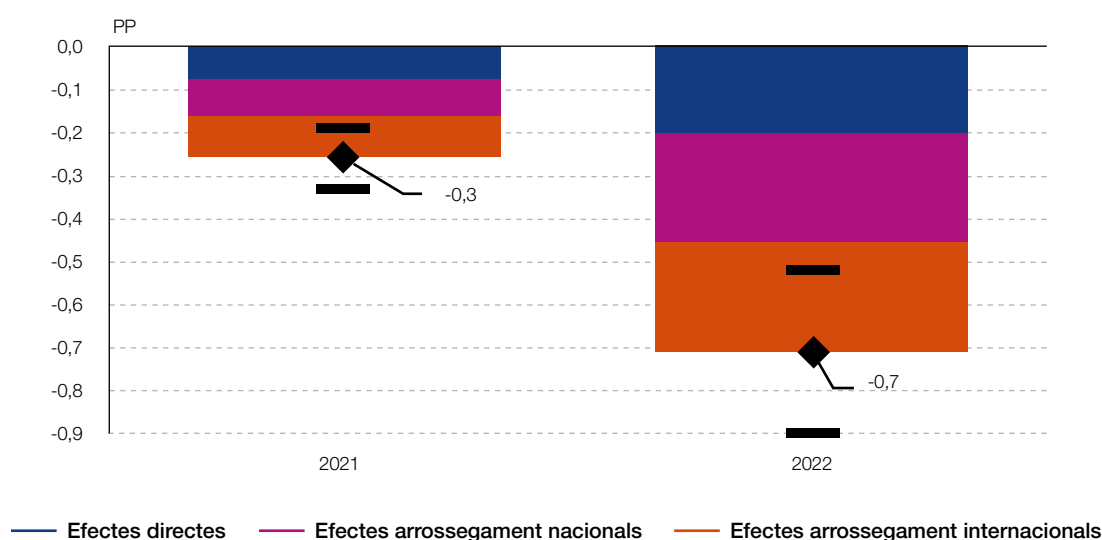
Com s'ha vist, la gestió eficient i sostenible de la cadena de subministrament és vital per a la competitivitat i la sostenibilitat de les empreses. Per aquest motiu, és important poder respondre a la pregunta: **què ens cal per avançar cap a una gestió de la cadena de subministrament més eficient i sostenible?** És a dir, com podem aconseguir que la gestió de la cadena de subministrament sigui una eina per a la competitivitat i la

sostenibilitat empresarial de l'economia catalana, alhora que contribuïm al benestar social i ambiental? Per donar resposta a aquesta pregunta aquest article es planteja en tres seccions. En primer lloc, s'exposen els principals reptes actuals als quals ha de fer front la cadena de subministrament. En segona instància s'identifiquen les estratègies que s'han de seguir per al disseny d'una cadena de subministrament resilient i sostenible. I finalment es presenten les principals conclusions assolides.

Reptes per minimitzar els colls d'ampolla en la cadena de subministrament

L'economia de pràcticament tots els països occidentals s'ha vist condicionada, en els darrers anys, pels diversos colls d'ampolla que ha patit la cadena de subministrament. Un **coll d'ampolla** es refereix al punt en el qual la capacitat de producció o la capacitat de subministrament de la cadena es redueix i limita la capacitat general del sistema per satisfer la demanda del mercat (Celasun *et al.*, 2022). Per posar un exemple, si una fàbrica té una capacitat limitada per produir un cert component i aquest es converteix en un punt crític de la cadena de subministrament, qualsevol disrupció pot endarrerir tot el procés de producció i afectar negativament el lliurament del producte final a client. Per tant, resulta cabdal identificar i abordar els colls d'ampolla per garantir que el sistema funciona eficientment.

Figura 1. Impacte dels colls d'ampolla sobre la taxa de creixement del PIB espanyol



Font: gràfic extret de l'informe de Fernández-Cerezo *et al.*, (2021) elaborat per al Banc d'Espanya.

En el cas de l'**economia catalana**, els colls d'ampolla hi han tingut un impacte significatiu. Catalunya és una de les regions més industrialitzades d'Espanya. Disposa d'empreses líders en diferents sectors com ara l'automoció, l'electrònica, l'alimentació i la moda, que depenen d'una cadena de subministrament global per disposar de part de les seves matèries primeres. Arran de la COVID-19, molts d'aquests sectors encara arrosseguen les conseqüències de la disrupció, inesperada, que va impactar sobre els colls d'ampolla de la cadena de subministrament. L'empresa SEAT, per exemple, es va veure afectada per la ruptura d'estoc de microxips a escala global, fins a arribar a acumular un total de 256 milions d'euros en pèrdues l'any 2021¹. Una situació que genera endarreriments en la producció i en els lliuraments, així com un augment dels costos logístics i una menor eficiència de tota la cadena de subministrament.

Per visualitzar gràficament aquestes conseqüències sobre l'economia, a la figura 1 es pot observar l'impacte dels colls d'ampolla sobre la taxa de creixement del PIB espanyol elaborat pel Banc d'Espanya a través del seu informe trimestral de l'any 2021 (Fernández-Cerezo *et al.*, 2021). Les diferents disrupcions de les cadenes de subministrament globals van provocar una reducció de la taxa de creixement del PIB espanyol l'any 2021 d'entre dues i tres dècimes. Per a l'any 2022, la previsió era d'una reducció d'entre cinc i nou dècimes, en què l'arrossegament dels efectes internacionals tenia un paper clau.

Un **disseny de la cadena de subministrament** adequat esdevindrà imprescindible per preveure els riscos potencials i detectar els colls d'ampolla existents, considerant la identificació dels punts crítics de congestió del sistema i l'assignació dels recursos adequats per descongestionar-los. En aquest sentit, a continuació s'exposen els principals reptes que emanen del disseny de les cadenes de subministrament:

- **Gestionar la complexitat de la xarxa internacional.** A causa de la globalització i les especificitats de cadascun país on s'opera, la cadena de subministrament haurà de ser capaç de gestionar múltiples proveïdors i socis logístics internacionals, i també d'adaptar-se ràpidament als canvis del mercat i a la demanda dels consumidors.
- **Augmentar la velocitat operativa.** Les expectatives dels consumidors sobre la rapidesa en els lliuraments no han parat de créixer, el que significa que la cadena de subministrament treballa habitualment de manera tensionada. Les empreses

hauran de ser capaces de gestionar els inventaris amb flexibilitat i eficiència, per tal que es puguin cobrir les expectatives dels clients sense comprometre la seva viabilitat econòmica.

- **Assolir la integració tecnològica.** La intel·ligència artificial, la blockchain, la internet de les coses o la gestió del big data són exemples d'eines tecnològiques que estan transformant la cadena de subministrament. En el mitjà-llarg termini, les cadenes de subministrament hauran de ser capaces d'aglutinar totes aquestes eines per tal d'aconseguir una millora de l'eficiència, la reducció dels costos i la satisfacció dels clients. Per assolir aquest repte serà necessari automatitzar processos al llarg de la cadena logística, recopilar el màxim volum de dades, disposar de sistemes d'emmagatzematge i disposar dels coneixements necessaris per explotar la informació disponible. Això permetrà, no només analitzar el funcionament de la cadena de subministrament, sinó també predir, per exemple, possibles colls d'ampolla.
- **Preveure els riscos d'interrupció del sistema.** El disseny de la cadena de subministrament haurà d'incloure projeccions i escenaris futurs adversos, com per exemple desastres naturals, conflictes polítics o pandèmies, entre d'altres. Per a cada escenari s'ha de preveure l'adopció de mesures que proporcionin les eines necessàries per enfrontar-se a aquestes situacions de manera eficaç i minimitzant-ne les conseqüències.
- **Donar resposta al clam per un sistema sostenible.** La societat, en general, i els clients, en particular, esperen que les empreses adoptin pràctiques sostenibles i responsables al llarg de tota la cadena de subministrament. Alguns dels reptes als quals haurà de fer front el sistema seran la gestió de residus i emissions; per a això caldrà establir, per exemple, modes de transport menys contaminants i sistemes de transparència i comunicació que informin els diferents agents interessats; i també caldrà preveure mecanismes de gestió de l'impacte social, que assegurin unes condicions de treball justes dels proveïdors, garantint els drets laborals al llarg de la cadena. Alguns d'aquests aspectes poden, fins i tot, arribar a prevaldre per sobre de la reducció de costos operatius.

Estratègies per a un disseny de la cadena de subministrament resiliència i sostenible

La gestió de la cadena de subministrament és una part essencial de l'**estratègia empresarial**, l'objectiu primordial de la qual és maximitzar els beneficis assegurant la rendibilitat de la inversió, alhora que es minimitzen els costos. Lamentablement, moltes empreses dissenyen les seves cadenes de subministra-

¹ La Vanguardia, 23/03/2022.

ment enfocant-se únicament envers la seva rendibilitat, la qual cosa posa en risc la resiliència, la sostenibilitat i altres pràctiques de gestió de riscos. És fonamental comprendre que una cadena de subministrament rendible pot semblar una opció convenient a curt termini, però no necessàriament serà sostenible a mitjà i llarg termini. L'informe de Capgemini Research Institute (2020) estima que arran de la pandèmia de la COVID-19 un 66 % de les empreses han hagut de reconsiderar la seva estratègia de la cadena de subministrament i canviar-la considerablement per adaptar-la a la nova realitat. Però quines són les millors estratègies que s'han de tenir en compte per dissenyar una cadena de subministrament resilient i sostenible? A continuació s'exposen els principals aspectes que s'haurien de tenir en compte per fer front als reptes de futur identificats en la secció anterior:

- **Aconseguir la resiliència a cada node de la cadena de subministrament.** Aquest punt és vital per garantir la viabilitat i l'adaptabilitat de la cadena en temps de turbulències. Això es pot aconseguir mitjançant l'aplicació d'estratègies proactives d'agilitat, flexibilitat i recuperació en totes les etapes de la cadena de subministrament. Per assegurar-se que els gestors estiguin ben preparats per afrontar els riscos desconeguts, es recomana elaborar una anàlisi completa de la cadena de subministrament, identificant els nodes crítics i les possibles interrupcions que poden afectar el seu flux. És important considerar les possibles repercussions de cada disrupció en la cadena i implementar estratègies adequades per gestionar-les i augmentar la seva resiliència. Per a això és necessari mapar tota la cadena, en cas contrari, difícilment es podrà tenir la visibilitat d'extrem a extrem i ser proactius en l'aplicació d'accions que minimitzin els riscos (Majumdar *et al.*, 2021).
- **Disposar d'una xarxa de subministrament reconfigurable.** Els gestors empresarials han d'explorar la possibilitat de recórrer a xarxes de subministrament altament adaptables, flexibles i reconfigurables per fer front als impactes dels riscos desconeguts. Per això resulta crucial planificar amb antelació la reconfiguració de les xarxes per afrontar les interrupcions que puguin sorgir en la cadena, ja que és inviable i ineficàç fer-ho després que s'hagin produït. Des del 2020, la cadena de subministrament ha estat immersa en un alt nivell d'incertesa i els efectes a escala global estan provocant canvis significatius en els patrons de demanda, com ara les condicions de vida dels consumidors, les seves preferències de compra i els seus hàbits de consum. Per tant, és important tenir en compte que els mètodes de gestió tradicionals poden no ser efectius en aquest nou escenari, i convé reavaluar i reconfigu-

rar la capacitat de la cadena de subministrament per garantir-ne la supervivència (Sharma *et al.*, 2020).

- **Exploitar les tecnologies i l'anàlisi de dades.** Les tecnologies de la indústria 4.0, com la impressió 3D, la *blockchain*, la internet de les coses i el *big data*, poden millorar la resiliència de la cadena de subministrament i ajudar a controlar els impactes de les interrupcions. Això s'aconsegueix a través d'una visibilitat més gran de la cadena de subministrament, la recopilació i l'anàlisi de grans quantitats de dades en temps real, i la presa de decisions precises. Les empreses han de pensar estratègicament en com utilitzar la digitalització de la cadena de subministrament per millorar l'eficiència i la resiliència de les seves operacions, i han d'analitzar l'enfocament del "què passa si..." abans d'implementar les tecnologies. L'ús d'aquestes tècniques pot ajudar els gestors de la cadena de subministrament a superar els reptes que plantegen les disrupcions. (Belhadi *et al.*, 2021).
- **Col·laborar amb socis estratègics més enllà dels proveïdors i clients de primer nivell.** Actualment, moltes organitzacions continuen centrant-se en els seus proveïdors i clients directes sense considerar altres socis estratègics en diferents nivells. Les disrupcions recents de la cadena de subministrament, com la COVID-19 o la guerra d'Ucraïna, demostren la importància de la col·laboració i les relacions estratègiques en la cadena de subministrament. Per tant, per garantir la sostenibilitat i la resiliència de la cadena de subministrament, és vital que els directius estableixin col·laboracions més àmplies i en profunditat amb altres socis clau, més enllà dels proveïdors i clients directes i de primer nivell (Scala i Lindsay, 2021).
- **Gestionar els riscos recurrents.** En l'operativa diària de l'activitat productiva hi ha un seguit de riscos que impacten de manera recurrent en el temps. Alguns d'aquests tenen origen conegut, però d'altres poden ser difícils d'identificar, per això sempre cal garantir una estratègia de recuperació efectiva per minimitzar els impactes. En aquest sentit, els models de recuperació, com ara els d'optimització i els heurístics, poden ser útils per abordar la interrupció i la planificació de la recuperació de la cadena de subministrament d'extrem a extrem. En definitiva, cal adoptar un enfocament dinàmic de planificació de la recuperació per gestionar de manera efectiva els canvis imprevistos i sobtats que poden generar l'efecte dominó a la cadena de subministrament (Khamseh *et al.*, 2020).
- **Relocalització de sectors estratègics.** En aquells casos en què el risc d'operar internacionalment pugui tenir un impacte sobre la viabilitat de la mateixa activitat empresarial, es poden reconsiderar les decisions de deslocalització. Això implica tras-

lladar part, o tota, la producció al país d'origen per tal de tornar a disposar en el mateix territori d'una activitat que prèviament havia marxat, normalment, per qüestions econòmiques. Així doncs, ha de ser una aposta de futur relocalitzar sectors estratègics, com pot ser el dels semiconductors (microxips) o el del tèxtil, sense renunciar als beneficis de la globalització. La implementació de la logística de proximitat permetrà no només reduir la dependència de factors externs, sinó també estalviar costos de transport, reduir temps de lliurament i minimitzar les emissions de gasos contaminants. En tot cas, la relocalització de la indústria és una tasca complexa que requereix l'aplicació de solucions a mesura per a cada situació particular. I convé estar segur que l'addició de valor afegit compensa l'increment de costos totals. Tot i així, la implementació d'aquesta estratègia pot ajudar a reduir la dependència de subministrament i millorar la resiliència de les cadenes de subministrament, cosa que pot ser crucial per garantir la supervivència de les empreses davant de les interrupcions de la cadena de subministrament (Viu-Roig i Castillo, 2022).

- **Crear sinergies entre administració pública, empreses i universitats.** La col·laboració entre els responsables polítics, els professionals i la comunitat científica és crucial per millorar la resiliència i la sostenibilitat de la cadena de subministrament a llarg termini. Els directius han d'aprofitar el potencial de treballar amb els investigadors i veure'ls com a membres del seu propi equip. D'aquesta manera, es poden aprofitar les últimes troballes i enfocaments per innovar i explorar vies que millorin la sostenibilitat i la resiliència de la cadena, així com disposar de la seva experiència i dedicació per al tractament i anàlisi de dades. Aquest punt de la gestió de dades és important, ja que en moltes ocasions, tant les administracions públiques com les empreses, disposen de dades, però no de personal capacitat per a explotar-les i extreure'n conclusions, una tasca que es podria dur a terme des del món acadèmic (McCabe *et al.*, 2021).
- **Implementar accions que reforcin el compromís amb la sostenibilitat.** Els directius no haurien de limitar-se a dissenyar una cadena de subministrament rendible. En lloc d'això, han d'integrar pràctiques socials i ambientalment sostenibles en la planificació estratègica de la cadena de subministrament. La sostenibilitat s'ha d'incorporar de forma visible en els processos de presa de decisions. Per prevenir interrupcions en cadenes de subministrament sostenibles, els gestors i la societat en general, no han de limitar-se a resoldre problemes o mitigar riscos, sinó també a ser proactius en la cerca d'oportunitats per millorar la sostenibilitat i la resiliència (Remko, 2020).

Conclusions

Els colls d'ampolla de les cadenes de subministrament són un dels reptes més crítics als quals ha de fer front l'economia actual. En els darrers anys han tingut un impacte significatiu en l'economia catalana i espanyola, i per això és imprescindible identificar-los i abordar-los de manera adequada. D'aquesta manera s'assegurarà un funcionament eficient de la cadena de subministrament. Per assolir aquest objectiu, és crucial que les empreses adoptin una gestió de la cadena de subministrament que no se centri exclusivament en la rendibilitat a curt termini, sinó que consideri la resiliència i la sostenibilitat a mitjà i llarg termini. Això implica la implementació d'estratègies proactives d'agilitat, flexibilitat i recuperació en totes les etapes, amb l'objectiu de garantir la viabilitat i l'adaptabilitat de la cadena en temps de turbulències. La COVID-19 ha evidenciat la importància de disposar d'una cadena de subministrament resiliència i la necessitat d'adaptar-se als reptes emergents, incrementant substancialment la seva literatura (Castillo, 2023). Per això els gestors han de ser capaços de detectar els colls d'ampolla i aplicar estratègies proactives per dissenyar cadenes de subministrament resilient i sostenibles. Això requereix una estratègia empresarial que consideri la cadena de subministrament com un element clau, aplicant la tecnologia, la innovació i la col·laboració entre totes les parts interessades per assegurar-ne l'eficiència davant els canvis imprevistos del mercat.

De manera sintètica, s'exposen a continuació les principals conclusions a les quals s'ha arribat en cadascuna de les seccions d'aquest article:

Introducció

- La cadena de subministrament és un sistema complex que ha evolucionat i s'ha globalitzat en les darreres dècades. Aquesta transició, però, ha incrementat la vulnerabilitat davant possibles disruptions del sistema, com, per exemple, una pandèmia.
- Hi ha dos tipus de riscos que poden condicionar el funcionament de la cadena de subministrament: els operatius, relacionats amb els revessos diaris que sorgeixen entre les empreses que col·laboren, i els disruptius, que són més difícils de predir. Per a una resiliència de la cadena de subministrament, caldran plans de contingència per prevenir els esdeveniments disruptius i anticipar-s'hi.
- Una gestió eficaç de la cadena de subministrament és fonamental per a la sostenibilitat i la rendibilitat a llarg termini de les empreses.

- Reptes per minimitzar els colls d'ampolla en la cadena de subministrament.
- La cadena de subministrament ha estat un dels principals problemes per a l'economia de molts països occidentals. Els colls d'ampolla en la producció o el subministrament poden limitar la capacitat de satisfer la demanda del mercat i provocar un efecte negatiu per a l'eficiència del sistema.
- Un disseny adequat de la cadena de subministrament és imprescindible per prevenir riscos potencials i detectar els colls d'ampolla existents. Els principals reptes per a aquest disseny inclouen la gestió de la complexitat de la xarxa internacional, l'augment de la velocitat operativa, la integració tecnològica i la previsió d'interrupcions del sistema.

Estratègies per a un disseny de la cadena de subministrament resilient i sostenible

- La resiliència és crucial en la cadena de subministrament per adaptar-se a les turbulències. Cal aplicar estratègies proactives d'agilitat, flexibilitat i recuperació en totes les etapes. És essencial identificar els nodes crítics i les possibles interrupcions, considerar-ne les repercussions i aplicar estratègies per augmentar la resiliència.
- Una xarxa de subministrament adaptable és essencial per fer front a riscos desconeguts. Els gestors empresarials han de planificar la reconfiguració de la cadena per afrontar les interrupcions abans que passin.
- La indústria 4.0 ofereix tecnologies com ara impressió 3D, *blockchain*, internet de les coses i *big data*, que milloren la resiliència de la cadena de subministrament i controlen les interrupcions. Les empreses han d'aprofitar la digitalització de la cadena de subministrament per millorar l'eficiència i la resiliència de les operacions. ■

Referències bibliogràfiques

Belhadi, A., Kamble, S., Jabbour, C.J.C., Gunasekaran, A., Ndubisi, N.O. i Venkatesh, M. (2021), "Manufacturing and service supply chain resilience to the COVID-19 outbreak: lessons learned from the automobile and airline industries", *Technology Forecasting and Social Change*, Vol. 163, 120447, doi: 10.1016/j.techfore.2020.120447.

Capgemini Research Institute (2020). "The great supply chain shock: COVID-19 response and recovery". Extret de: <https://www.capgemini.com/es-es/wp-content/uploads/sites/16/2020/04/COVID-19-Supply-Chain-13.pdf>

Castillo, C. (2023). "Is there a theory of supply chain resilience? A bibliometric analysis of the literatura". *International Journal of Operations & Production Management*, 43(1), 22-47.

Celasun, O., Hansen, M. N. J. H., Mineshima, M. A., Spector, M. i Zhou, J. (2022). "Supply Bottlenecks: Where, Why, How Much, and What Next?". *International Monetary Fund*.

Choi, T. M., Wen, X., Sun, X. i Chung, S. H. (2019). "The mean-variance approach for global supply chain risk analysis with air logistics in the blockchain technology era". *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 127, 178-191.

Fernández-Cerezo, A., Montero, J. M. i Prades, E. (2021). "El impacto potencial de los cuellos de botella en las cadenas globales de suministro sobre la economía en los próximos trimestres". Banco de España.

Khamseh, A., Teimoury, E. i Shahanaghi, K. (2020), "A new dynamic optimisation model for operational supply chain recovery", *International Journal of Production Research*.

McCabe, A., Parker, R. i Osegowitsch, T. (2021), "How to get the most out of research when universities and industry team up", extret de: <https://theconversation.com/how-to-get-the-most-out-of-research-when-universities-and-industry-team-up-156590> (accessed 19 March 2021).

Majumdar, A., Sinha, S.K., Shaw, M. i Mathiyazhagan, K. (2021b), "Analysing the vulnerability of green clothing supply chains in South and Southeast Asia using fuzzy analytic hierarchy process", *International Journal of Production Research*, vol. 59, núm. 3, p. 752-771.

Pettit, T.J., Fiksel, J. i Croxton, K.L. (2010), "Ensuring supply chain resilience: development of a conceptual framework", *Journal of Business Logistics*, vol. 31, núm. 1, p. 1-21.

Remko, V.H. (2020), "Research opportunities for a more resilient post-COVID-19 supply chain – closing the gap between research findings and industry practice", *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 40, núm. 4, p. 341-355, doi: 10.1108/ijopm-03-2020-0165.

Roig, M. V., i Gutiérrez, C. C. (2022). "Evolució de la logística: passat, present i futur". *Oikonomics. Revista d'economia, empresa i societat* (17).

Scala, B. i Lindsay, C.F. (2021), "Supply chain resilience during pandemic disruption: evidence from healthcare", *Supply Chain Management: An International Journal*. doi: 10.1108/scm-09-2020-0434.

Sharma, A., Adhikary, A. i Borah, S.B. (2020), "Covid-19's impact on supply chain decisions: strategic insights from NASDAQ 100 firms using Twitter data", *Journal of Business Research*, vol. 117, p. 443-449, doi: 10.1016/j.jbusres.2020.05.035.